
видавництво
АТЛАНТ
СВІТЛАНА ГЛУХОВА
КРІСТІНА ТОРОП
ІННА БІНЕВИЧ
ОЛЕКСАНДРА АНОХІНА
ФІЗИКА І ХІМІЯ
В ПОБУТІ
підручник для осіб
з особливими освітніми потребами (F70)
10
клас

Світлана ГЛУХОВА
Крістіна ТОРОП
Інна БІНЕВИЧ
Олександра АНОХІНА

ФІЗИКА І ХІМІЯ В ПОБУТІ

Підручник для осіб
з особливими освітніми потребами (F70)

10 клас

Рекомендовано
Міністерством освіти і науки України

ВИДАВНИЦТВО АТЛАНТ
Київ 2024

УДК 53+54]-028.31*кл10(075.3.056.313)
Г55

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України

(наказ Міністерства освіти і науки України від 29.03.2024р, №422)

Видано за рахунок державних коштів.
Продаж заборонено

Г55

Глухова С.В., Тороп К.С., Біневич І.В., Анохіна О.А.
Фізика і хімія в побуті: підручник для осіб
з особливими освітніми потребами (F70)
10 клас — Київ :
ТОВ «ВИДАВНИЦТВО АТЛАНТ», 2024. — 208 с: іл.

ISBN 978-617-8159-85-6

© Тороп К.С., Глухова С.,В.,
Біневич І.В., Анохіна О.А., 2024
© ТОВ «ВИДАВНИЦТВО АТЛАНТ», 2024
оригінал-макет,
художнє оформлення, 2024

ЗМІСТ

Любий друже/люба подруго! 3

Вступ. Вивчення фізики та хімії 5

Розділ 1. ФІЗИЧНІ ЯВИЩА

§ 1. Фізика та хімія в житті людини 12

§ 2. Фізика як наука 17

§ 3. Теплові явища в природі. 22

§ 4. Теплові явища в техніці 28

§ 5. Механічний рух та взаємодія тіл 37

§ 6. Механічні явища в природі та техніці 42

§ 7. Електричні явища в природі та техніці 48

§ 8. Магніти та електромагніти. 54

§ 9. Безпечне використання електрики 61

§ 10. Світлові явища. Джерела світла 67

§ 11. Оптичні прилади. 72

§ 12. Око та зір 79

§ 13. Звукові явища. Джерела і приймачі звуку. Поширення звуку 84

§ 14. Гучність, висота та тембр звуку. Вплив звуків на організм людини 89

§ 15. Відображення звуку. Відлуння 95

Розділ 2. ЗНАЙОМСТВО З ХІМІЄЮ

§ 16. Хімія як наука. Техніка безпеки при роботі з хімічними речовинами. 102

§ 17. Вплив хімічних речовин на навколишнє середовище 107

§ 18. Хімічний елемент водень 113

§ 19. Хімічний елемент кисень 117

§ 20. Хімічний елемент вуглець 122

21. Знайомство з органічними речовинами. Білки, жири та вуглеводи 128

§ 22. Засоби побутової хімії. Види побутової хімії 134

§ 23. Альтернативні способи використання побутової хімії. Перша допомога при отруєнні засобами побутової хімії 139

§ 24. Хімія та косметика 144

§ 25. Засоби догляду за зубами. Мило та шампуні. Парфумерія . . 151

§ 26. Хімія та харчування. Проблеми харчування в сучасному світі 157

§ 27. Дієтичне та спортивне харчування. 165

§ 28. Хімія та медицина 173

§ 29. Форми лікарських засобів та способи їх застосування. 177

§ 30. Хімічні елементи, які необхідні для розвитку рослин. 183

§ 31. Зберігання добрив і отрутохімікатів. Екологічно чисті продукти. 188

§ 32. Природні джерела хімічних речовин 193

§ 33. Матеріали, отримані завдяки хімії 198

§ 34. Фізика та хімія в нашому житті. 203

Любий друже / люба подруго!

Продовжуємо подорожувати у світ науки! Фізика та хімія – це природничі науки, а кожен з нас є унікальною частинкою природи, отже ці науки про нас. І підручник цей про нас і для нас. Чи розумієш ти, що таке гравітація, магнетизм або стан матерії? Чи знаєш ти, що таке таблиця Менделєєва? І чому вуглець – найпоширеніший хімічний елемент на планеті? Чи знаєш, як утворюються речовини, і як працюють засоби побутової хімії? Чому мило змиває бруд? Які речовини роблять їжу смачною? І чому рослини ростуть краще при додаванні добрив? Безліч запитань…

Якщо відповіді негативні, не хвилюйся! Сторінки цього підручника допоможуть тобі з цим розібратися. Наука фізика пояснить тобі, як все працює не лише у тебе вдома, а і у Всесвіті. А наука хімія допоможе тобі розібратися із речовинами та їх впливом на наше життя. Дослідження в галузі фізики та хімії не лише відповідають на основні питання про природу та техніку, але й впливають на життя людей.

Саме тому, пропонуємо тобі досліджувати дивовижний світ фізики та хімії за цим підручником!

Сподіваємося, навчання за цим підручником для тебе буде легким та корисним. Отриманні знання, вміння та навички ти зможеш застосовувати у повсякденному житті.

Тож бажаємо вдалої подорожі
до світу фізики та хімії у побуті!

УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ



конспект учня (напиши у зошиті)



подумай та дай відповідь



цікаві факти



перевір себе

Вступ.
Вивчення фізики та хімії

У перекладі з латинської мови слово наука означає «знання» або «бути обізнаним». Раніше не було окремих наук, всі вони були класифіковані як філософія. Філософія – загальний термін, який передбачав прагнення до знань, вивчення нового, в той час людей, які займалися науками, називали філософами. Сьогодні ми вивчаємо різноманітні науки. Наприклад: наука фізика, наука хімія тощо. Людей, які займаються наукою, називають вченими, наприклад вчені фізики, вчені хіміки та інші.

Жодна наука не є повністю сформованим набором знань, вчені постійно займаються саме удосконаленням науки. Тобто можна сказати, що наука – це постійний процес пошуку нової інформації за допомогою досліджень, експериментів та перевірки припущень.

Немає чітких меж, що розділяють науки. Між усіма ними існує зв'язок. Кожна наука використовує власну інформацію та методи, а також інформацію та методи інших наук.

Фізика — наука, яка досліджує загальні властивості матерії та явищ у ній, а також виявляє загальні закони, які керують цими явищами.

Фізика вивчає *теплові, світлові, звукові, магнітні, механічні та електричні явища*. Існує декілька розділів фізики *(мал. 1)*.



Мал. 1. *Розділи фізики*

Оптика *— розділ фізики, що вивчає властивості світла. Акустика вивчає властивості звуку.*

Механіка — це розділ фізики, який досліджує вплив сил на тіла, що рухаються або перебувають у спокої. Він охоплює динаміку – вивчення сил, які викликають або змінюють рух, і статику – вивчення збалансованих сил або тіл у спокої. *Аеродинаміка — це розділ механіки, що вивчає рух повітряних потоків та їх взаємодію з іншими тілами. Гідродинаміка вивчає рух рідин. Кінематика — це наука про рух тіл у часі та просторі, незалежно від причин його впливу на тіла.*

Сучасний розділ фізики — *інженерія — це застосування наукових принципів, які використовуються для перетворення природних ресурсів у конструкції, машини, продукти та процеси на благо людства.*

Мета вивчення фізики — пояснити, як усе функціонує та взаємодіє у Всесвіті. Використовуючи математичні закони, фізика прагне пояснити всі процеси у Всесвіті.

Хімія — наука про властивості, склад і будову речовин, які визначаються як елементи та сполуки. Вона прагне пояснити перетворення, які зазнають ці речовини, та енергію, яка виділяється або поглинається під час цих процесів.

Наука хімія охоплює багато інших підгалузей, включаючи аналітичну хімію, органічну хімію, неорганічну хімію, фізичну хімію, колоїдну хімію, біохімію, електрохімію, ядерну хімію та хімічну інженерію. *Біохімія та органічна хімія,* які займаються хімією живих істот, є прикладами того, як фізичні та біологічні науки пов'язані одна з одною.

Інші спеціальні розділи хімії займаються застосуванням у різних галузях промисловості знань та досягнень хімії *(мал. 2)*. *Металургія*, наприклад, займається вилученням металів із руд, і тут потрібна хімія. Галузь металургії займається виготовленням металевих сплавів спеціального призначення, це також хімія. Нафтохімія обмежується комерційним виробництвом продуктів із сирої нафти — також не обійтися без хімії.



Мал. 2. *Галузі хімії*

Як і фізика, хімія важлива для нашого повсякденного життя з багатьох причин. Наприклад, розробка нових продуктів, ліків, продуктів харчування, гірських порід, охорона природи тощо.

Розробка нових продуктів. Вчені хіміки постійно розробляють нові речовини. Вчені-хіміки постійно розробляють нові речовини. Хімікати також застосовуються при розробці товарів широкого вжитку, таких як *пластмаси, полімери, волокна* тощо..

Крім того, розробляються нові харчові добавки, які входять до продуктів харчування та напоїв. Без хімії було б важко виготовити деякі продукти, і, що більш важливо, було б важко дізнатися, чи безпечні ці харчові продукти для споживання.

Хімію зазвичай називають наукою про життя, оскільки хімія є скрізь – система нашого організму складається з хімічних сполук. Тому без хімії ми не змогли б подолати різні хвороби, включаючи мікроби та бактерії, створити ліки тощо.

Медичні препарати. Ліки виготовляються з різних хімічних речовин, які приймаються, наприклад, щоб зменшити біль або знизити температуру. Без хімії ліки неможливо було б створити, і тому, наприклад, хірургічні операції були б небезпечними та болючими, і загалом якість життя була б набагато нижчою.

Нарешті, це знання з хімії допомагають нам покращити якість нашого життя. Наприклад, дізнатися хімічний склад води, яку воду безпечно пити, як можна очистити воду тощо.

Ми часто не усвідомлюємо, наскільки важлива хімія, і як вона пов'язана з багатьма різними професіями по всьому світу, про деякі з яких ви, можливо, ніколи не здогадувалися. Наприклад, вона необхідна для виробництва харчових продуктів, фармацевтичних препаратів, судової експертизи та навіть виготовлення предметів одягу.

Існує багато професій, які використовують знання та досягнення хімічної науки.

У виробництві продуктів харчування задіяна хімія. Хімічні речовини використовуються для виробництва продуктів харчування, включаючи консервацію, покращення смаку і упаковку. Без хімії харчові продукти псувалися б набагато раніше, а упаковка продуктів була б значно шкідливішою для навколишнього середовища – все це нам відомо завдяки знанням з хімії.

Криміналіст. Робота криміналіста передбачає надання або спростування доказів злочину. Це включає аналіз відбитків пальців, слідів

шин, волосся, рідин організму та навіть фрагментів скла та інших матеріалів або об'єктів. Аналіз проводиться за допомогою хімічних речовин, щоб підтвердити наявність злочину або захистити невинну людину.

Фармаколог (спеціаліст з розробки та виробництваі ліків). Фармакологи несуть відповідальність за розуміння придатності, удосконалення та аналіз сучасних ліків і того, як організм на них реагує. Наприклад, ви можете розглянути конкретні побічні ефекти певного препарату, використовуючи хімічні сполуки, щоб зрозуміти це, і, можливо, створити нову сполуку, щоб зменшити або повністю усунути ці побічні ефекти.

Біотехнологи теж використовують хімію. Біотехнолог — це спеціаліст з розробки нових продуктів для покращення життя людини. Наприклад, хімія може бути використана для кращого розуміння природи забруднення, для захисту здоров'я або лікування певних захворювань.

Мета хімії — вивчити будову речовини, щоб описати стан, склад і властивості речовини та зрозуміти, як вона реагує та змінюється Значною частиною цього є вивчення атомної будови речовини та поведінки електронів та природи хімічних реакцій.

Роль фізики та хімії величезна, ці науки застосовуються у різних галузях, усі з яких мають спільну мету: допомогти нам краще зрозуміти світ. Фізика та хімія як науки хоч і схожі, але мають відмінності. *Головна відмінність тут полягає в тому, що фізика займається вивченням Всесвіту в цілому, тоді як хімія вивчає хімічні речовини, хімічні реакції та окремі молекули з яких складається Всесвіт.*



Конспект учня (запиши в зошит)

ТЕМА. ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ ТА ХІМІЇ

Фізика *— наука, яка досліджує загальні властивості матерії та явищ у ній, а також виявляє загальні закони, які керують цими явищами.*

Мета фізики — пояснити, як усе функціонує та взаємодіє у Всесвіті

Хімія *— наука про властивості, склад і будову речовин, які визначаються як елементи та сполуки.*

Мета хімії — вивчити будову речовини, щоб описати стан, склад і властивості речовини та зрозуміти, як вона реагує та змінюється.

Головна відмінність між фізикою та хімією полягає в тому, що фізика займається вивченням Всесвіту в цілому, а хімія вивчає хімічні речовини, хімічні реакції та окремі молекули, з яких складається Всесвіт.



Подумай та дай відповідь

1. Чи завжди фізика та хімія були окремими науками?
2. Що називається фізикою?
3. На які розділи поділяється фізика?
4. Що називається наукою хімія?
5. На які розділи поділяється хімія?
6. Де використовуються знання та досягнення фізики? Наведіть приклади.
7. Де використовуються знання та досягнення хімії? Наведіть приклади.
8. У чому відмінність фізики та хімії?



Перевір себе!

Записуй до зошита лише номер запитання та літеру, яка позначає правильну відповідь. Наприклад, ***1 а; 2 в; …***

1. Чим займається фізика?
   - ***а)*** *вивчає назву та будову речовин;*
   - ***б)*** *спостерігає за змінами у природі;*
   - ***в)*** *досліджує загальні властивості матерії та явищ у ній, а також виявляє загальні закони, які керують цими явищами.*

2. Яке із зображень відповідає хімії, а яке фізиці?
   - ***а)*** *1 – хімія, 2 – фізика*
   - ***б)*** *2 – хімія, 1 – фізика*



1



2



РОЗДІЛ 1
ФІЗИЧНІ ЯВИЩА

§ 1. Фізика та хімія в житті людини

Фізика та хімія — це природничі науки. Наше життя неможливе без сучасних наукових знань та досягнень (наведіть приклади), саме ці науки становлять основу різноманітних технологій, які стали важливими для нашого повсякденного життя. Ми встаємо вранці від дзвінка будильника і лягаємо спати ввечері, вимкнувши світло. Вся ця розкіш, яку ми можемо собі дозволити, є наслідком розвитку науки і техніки. Найголовніше, що ми змогли досягти цього за короткий час тільки завдяки розвитку науки і техніки. Зараз важко уявити наше життя без науки та техніки. І саме від їхнього розвитку залежить наше існування. Щодня з'являються нові технології, які роблять життя людини простішим та комфортнішим.

У стародавні часи первісні люди жили зовсім в інших умовах *(мал.3)*. Люди не вміли розпалювати вогонь, готувати їжу та носити одяг. Вони навіть не знали, як збудувати будинок, як говорити, читати та писати. Але поступово, використовуючи спостереження за змінами в природі, накопичували знання, які складалися в науку, і згодом люди створили велику цивілізацію. І сьогодні ми знаємо, що наука робить наше життя зручнішим та комфортнішим. Наукова інформація та знання розширили можливості людини.



Мал.3. *Побут первісних людей*

Наука всюди: від звичайної ручки до друкарської машини, від паперового літачка до космічного корабля. Це невід'ємна частина нашого повсякденного життя. Наука зробила наше життя простішим та



Мал. 4. *Приклади старовинного та сучасного побуту*

комфортнішим завдяки своїм відкриттям та досягненням *(мал. 4)*. Наука змінила усі сфери життя. Неможливе стало можливим.

То де ми можемо знайти науку в повсякденному житті? Нам не потрібно шукати її. Наука завжди поруч із нами. Отже, давайте дізнаємося дещо і відкриємо для себе науку в нашому повсякденному житті.

Приготування їжі. Радіація, провідність та конвекція є способами передачі тепла, а де тепло, там і фізика.

Їжа, яку ми їмо, викликає хімічну реакцію всередині нашого тіла, яка дає нам енергію для підтримки енергії на весь день.

Завдякидослідженнямугалузітехнологійприготуванняїжірозробляються нові способи зберігання та надання смаку продуктам харчування. Це хімія.

Електрика. Винайдення електрики призвело до неймовірних змін у житті людини. Електрика допомагає керувати поїздами, важкою технікою, промисловими підприємствами. Кондиціонери, електровентилятори, електрообігрівачі, освітлювальні прилади зробили наше життя комфортнішим. Всі наукові технології ґрунтуються на використанні електрики. Це фізика.

Транспортні засоби. Процес, що відбувається в нашому автомобілі і полягає в спалюванні палива, такого як бензин або дизельне паливо, називається згорянням. Це хімія.

Наука зробила наші подорожі швидкими та комфортними. Ми можемо дістатися до будь–якої частини світу протягом кількох годин. Ми можемо подорожувати автобусами, автомобілями, поїздами, кораблями, літаками та іншими транспортними засобами. Вони не тільки возять нас, а й швидко та безпечно доставляють товари та матеріали у віддалені місця. Це фізика.

Побутова техніка. Такі прилади, як міксер, використовують відцентрову силу, щоб обертати лопаті та збивати їжу.

Винахідники дійшли висновку, що електрони можуть дуже швидко переносити дані та звук, тому їм спала на думку ідея телебачення. Це основний принцип, що лежить в основі телевізора. Це фізика.

У холодильнику при проходженні прохолоднішої рідини поглинається тепло і знижується температура. І знову тут присутні фізика та хімія.

Промисловість. Наука та її неймовірні винаходи зробили можливим розвиток багатьох різноманітних виробництв. Ці винаходи роблять наше життя легким та комфортним. Наприклад, від винаходу голки, ножиць та швейної машини до винаходу важкого промислового обладнання, яке працює майже без втручання людини *(мал. 5)*. Це фізика.



Мал. 5. *Сучасні промислові підприємства*

Освіта. Інновації в галузі друкування, набору тексту, виготовлення палітурки тощо сприяли розвитку нашої системи освіти. Це теж хімія та фізика.

Комунікація. Наука досягла значних змін у способах спілкування. Зараз нам не доводиться довго чекати відповіді на наш лист. Це час, коли ми можемо поговорити з нашими родичами, навіть якщо вони надто далеко від нас. Ми можемо розмовляти з ними та навіть бачити їх на наших мобільних телефонах. Ми можемо зв'язатися з ними з будь–якої точки світу. Мобільні телефони та Інтернет допомогли скоротити відстань між людьми. Це теж фізика.

Сільське господарство. Наука виявилася справжнім другом фермерів. Безліч інновацій та відкриттів допомагають фермерам вирощувати врожай гарної якості. Збиральні машини, трактори, а також насіння гарної якості — подарунок науки фермеру. У виробництві молочних продуктів різноманітні види обладнання допомагають розвивати бізнес. Наука полегшила життя сільськогоспоадрських працівників завдяки знанням з фізики та хімії.

Розваги. Першим розважальним пристроєм, який надала нам наука, було радіо. Люди слухали по ньому пісні та новини. Але тепер наука вражає нас своїми новаціями у сфері розваг — зараз ми можемо дивитись телевізійні програми у прямій трансляції на наших мобільних телефонах. Можна переглядати відео на мобільних телефонах, телевізорах та комп'ютерах. Ми не можемо уявити наше життя без цього. Це фізика.

Медицина. Наука допомогла створити чудові ліки, які приносять нам негайне полегшення, а також перемогла багато небезпечних та смертельних захворювань. Було виявлено, що багато щеплень і ліків рятують людей від різних захворювань. Нині практично будь–яку частину людського тіла можна пересадити хірургічним шляхом. Це може дати нам очі, щоб бачити, вуха, щоб чути, а також ноги, щоб ходити. Вчені розробляють нові покращені методи хірургічних операцій. Медична наука зазнала неймовірних удосконалень. Тепер стало можливим переливання крові та трансплантація органів. Винахід рентгену, УЗД, ЕКГ, МРТ, пеніциліну тощо — це все завдяки знанням з фізики та хімії.

Крім того, науки та технології дозволили людині зазирнути далі у Всесвіт. Відкриття нових планет та створення супутників у космосі відбувається завдяки знанням та досягненням з фізики та хімії.

Наука — це величезна сфера досліджень. Вона займається пошуком знань про Всесвіт і про все, що в ньому є. Людей, які займаються наукою, називають вченими.

Фізика *— це наука, що вивчає матерію і рух (від найдрібніших молекул і атомів до найбільших зірок і Всесвіту), а також те, як вони взаємодіють з енергією і силами.*

Хімія *— це наука, що вивчає речовини, з яких складається матерія — все, що займає простір у Всесвіті, зміни, що відбуваються при з'єднанні речовин.*

Іншими словами можна сказати, що фізика та хімія — це природничі науки, без яких неможливе існування людини в сучасному світі.

Конспект учня (запиши в зошит)

ТЕМА. ФІЗИКА ТА ХІМІЯ В ЖИТТІ ЛЮДИНИ

Фізика *— це наука, що вивчає матерію і рух (від найдрібніших молекул і атомів до найбільших зірок і Всесвіту), а також те, як вони взаємодіють з енергією і силами.*

Хімія *— це наука, що вивчає речовини, з яких складається матерія — все, що займає простір у Всесвіті, зміни, що відбуваються при з'єднанні речовин.*

Фізика та хімія — це природничі науки, без яких неможливе існування людини в сучасному світі.

Переваги використання наукових знань у житті людини:

- спрощує наше життя;
- допомагає у вирішенні наших повсякденних завдань;
- пришвидшує нашу роботу;
- сприяє безмежному спілкуванню з іншими людьми тощо.

Подумай та дай відповідь

1. Як наука змінила наше життя?
2. Які досягнення науки вам відомі?
3. Що вивчає наука фізика?
4. Що вивчає наука хімія?
5. Наведіть приклади використання саме вами досягнень фізики, хімії.
6. Які негативні наслідки мають впровадження наукових знань та досягнень?

Чудеса науки

Електрика

Електрика є одним із досягнень науки, без якого неможливе повсякденне життя. Розвиток знань про електрику, яку ми використовуємо сьогодні, потребував тисячоліть наукових досліджень. Задовго до того, коли люди дізналися про електрику, вони знали про шок від електричної риби. Давні єгиптяни та лікарі приблизно 2750 р. до н. е. задокументували досліди з електричною рибою у старовинних текстах.

Наступні дослідження проводилися в 16, 17 і 18 століттях багатьма вченими, перш ніж Томас Едісон відкрив постійний струм, а Нікола Тесла винайшов змінний струм у 19 столітті. Відкриття електрики, від електричної риби (мал. 6) до постійного та змінного струму, стало можливим лише завдяки наполегливим науковим дослідженням та розробкам.



Мал. 6. *Електричний вугор*

§ 2. Фізика як наука

Ми вже переконалися, що наше комфортне життя залежить від наукових досягнень та технологій (електрика, опалення, мобільний зв'язок та багато іншого)

Наука розбита на безліч різних галузей, і кожна галузь у свою чергу поділяється на конкретніші галузі дослідження.

До природничих наук належать *фізика* (вивчення матерії та сил), *хімія* (вивчення хімічних речовин) та *астрономія* (вивчення космічного простору). Науки про життя займаються живими істотами та включають *ботаніку* (вивчення рослин), *зоологію* (вивчення тварин), *анатомію* (вивчення людини) та *палеонтологію* (вивчення древніх скам'янілостей).

Наука — це процес пізнання світу природи у вигляді спостереження та експериментування. Вчені використовують дослідження, а також активне мислення, щоб пояснити, що відбувається у світі природи.

Фізика *— природнича наука. В її основі лежить експериментальне дослідження явищ природи, а її завдання — формулювання законів, якими пояснюються ці явища.*

Фізика як наука пов'язана з багатьма іншими науками: хімією, географією, біологією (ботанікою та зоологією), астрономією, математикою (мал. 6).



Мал. 6. *Зв'язок фізики з іншими науками*

Іноді складно визначити де починається одна наука і де закінчується інша. Наприклад:

1. Кулінарія — *теплопередача*, *зміни агрегатного стану речовин* та *хімічні реакції*, що використовуються при приготуванні їжі, наприклад, для випікання торта або кип'ятіння води.

2. Охолодження — *термодинаміка* та *теплопередача*, використовуються в холодильниках та системах кондиціювання повітря для охолодження та зберігання продуктів харчування.

3. Очищення — засоби для чищення, засновані на фізичних і хімічних процесах видалення бруду і плям, таких як *розчинність* і *поверхневий натяг*.

Фізика — одна з найважливіших наук. Людей, котрі займаються фізикою, називають *фізиками*. Фізики вивчають матерію та сили, що діють на неї. Матерія — це те, з чого складаються всі фізичні об'єкти. Фізики також вивчають безліч різних форм енергії. Розміри об'єктів, що вивчають фізики, варіюються від крихітних *атомів* та *молекул* до величезних груп зірок.

Фізика поділена на безліч областей дослідження. *Механіка займається впливом сил на об'єкти та рухом об'єктів. Акустика займається звуком. Оптика — це наука про світло. Термодинаміка має справу з формою енергії, яка називається теплом. Електрика та магнетизм вивчають основну властивість матерії, яка називається електричним зарядом. Атомна фізика вивчає структуру атомів та сили, які на них діють. Квантова механіка пояснює поведінку дуже маленьких частинок, наприклад, частинок, що складають атом.*

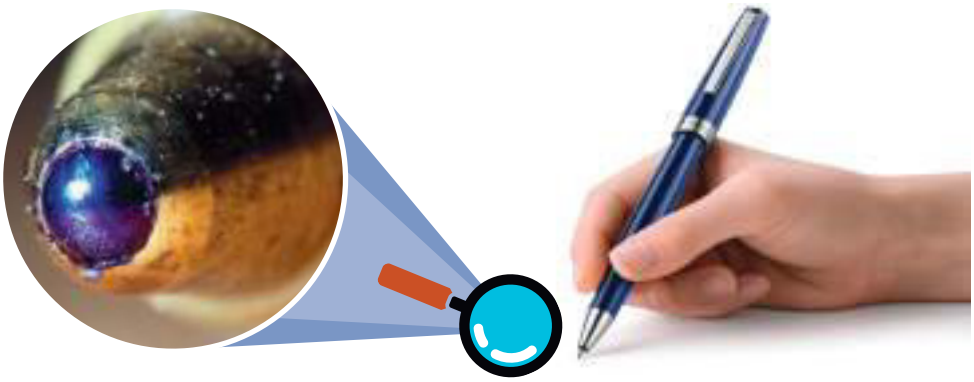
Без науки фізики та праці фізиків наш сучасний спосіб життя був би неможливим. Замість яскравого, постійного електричного світла нам довелося б читати при світлі свічок, масляних ламп або, у кращому разі, мерехтливого газового ліхтаря. У нас могли бути будівлі заввишки кілька поверхів, але не було жодної надії побудувати міцний та надійний хмарочос. Ми не змогли б збудувати міст через річку, а тим більше збудувати реактивний літак, скористатися мобільним телефоном чи подивитися телешоу. Персональний комп'ютер здавався б казкою.

Усі інші природничі науки пов'язані з фізикою, тому що вона займається вивченням та поясненням взаємодіють матерії та енергії у Всесвіті. Наприклад, з сучасної фізики відомо, що атоми складаються з дрібніших частинок, які взаємодіють, поєднуючи атоми в молекули, з яких складається матерія. Хіміки використовують ці знання у своїй роботі з вивчення всіх існуючих хімічних сполук та створення нових.

Біологи та медики, у свою чергу, використовують як фізику, так і хімію для вивчення живих тканин та розробки нових ліків та методів лікування. Більше того, їхнє електричне обладнання, мікроскопи, рентгенівські апарати та багато інших допоміжних засобів, а також пристрої з використанням радіоактивності спочатку були розроблені фізиками.

Розуміння фізичних процесів призвело до досягнень у галузі технологій. Були винайдені та вдосконалені такі інструменти, як годинник, барометри (пристрої для вимірювання атмосферного тиску) та телескопи. Наприклад, Галілей, Кеплер і Ньютон зробили внесок у розвиток телескопів і, таким чином, надали астрономам потужний інструмент для роботи.

Точного розмежування між фізикою та іншими природничими науками не існує, оскільки всі науки перетинаються. Однак загалом фізика має справу з явищами, де присутні усі види матерії та енергії. Фізики намагаються відкрити основні закони природи, які часто пояснюють закони інших областей науки. Наприклад, кулькова ручка та фізика. Знаходитесь ви на роботі чи в школі, кулькова ручка — ваша зброя *(мал. 7)*. Якби не було фізики, ви не змогли б писати кульковою ручкою на папері. І тут у гру вступає поняття гравітації. Коли ваша ручка рухається по паперу, кулька повертається, і сила тяжіння змушує чорнило опускатися на верхню частину кульки, звідки воно переноситься на папір. А дія чорнила на папір — це вже хімія.



Мал. 7. *Кулькова ручка.*

Інший приклад використання знань з фізики та хімії — дія парової праски. Відразу після того, як ви прокидаєтеся вранці і починаєте готуватися до школи або роботи, вам потрібно потурбуватися про охайність вашого одягу. І в цьому вам допоможе фізика. Парова праска — це така машина, для розуміння

роботи якої потрібно багато знань з фізики *(мал. 8)*. Головний принцип фізики, що використовується в паровій прасці, — це «Тепло». *Тепло в фізиці — це тип передачі енергії від теплішої речовини до холоднішої.* Прасувальна робота здійснюється за рахунок нагрітої металевої основи — підошви. А наскільки можна нагрівати тканину, нам підкаже хімія — знаючи, з якої тканини зроблена тканина, ми підбираємо тепловий режим прасування.



Мал. 8. *Парова праска*

Поєднання знань з фізики та математики дало можливість розрахувати відстань між Землею та тілами за межами нашої Сонячної системи, включаючи інші зірки у нашому полі зору та інші галактики. Також науковці розрахували вік Сонця і як довго ми можемо розумно очікувати, що воно горітиме.

А ці знання дуже важливі для нових технологій, які використовуються щодня, від технології сонячних панелей до вітряних турбін, інженерного проектування та створення нових сплавів та полімерів *(мал.9)*.



Мал. 9. *Використання сонячних панелей та вітряних генераторів для отримання електрики*



Конспект учня (запиши в зошит)

ТЕМА. ФІЗИКА ЯК НАУКА

Наука *— це процес пізнання світу природи шляхом спостереження та експериментування.*

Фізика *— природнича наука. В її основі лежить експериментальне дослідження явищ природи, а її завдання — формулювання законів, якими пояснюються ці явища.*

Основні галузі фізики: *механіка, акустика, оптика, термодинаміка, електроніка, атомна фізика, квантова механіка.*

Фізика як наука пов'язана з багатьма іншими науками: *хімією, географією, ботанікою, зоологією, астрономією, математикою.*



Подумай та дай відповідь

1. *Дайте визначення поняттю «наука».*
2. Що вивчає фізика? Наведіть приклади.
3. Які науки належать до природничих наук? Що вони вивчають?
4. Які ще науки вам відомі? Що вони вивчають?
5. На які розділи поділяють фізику? Чим вони займаються?
6. Наведіть приклади, поєднання досягнень різних наук у повсякденному житті.



Цікаві факти з історії фізики

Фізика вперше виникла, коли люди почали цікавитись світом навколо них. Стародавні греки вивчали рух об'єктів на небі та фізичні властивості предметів на Землі.

На початку 1600–х років італійський вчений Галілей вивчав, як усі предмети падають на Землю з однаковою швидкістю. Наприкінці 1600–х років англійський вчений Ісаак Ньютон сформулював закони гравітації (сили тяжіння) та руху.

Наприкінці 1800–х років вчені виявили, що найдрібнішими частками є атоми. На початку 1900–х німецько–американський фізик Альберт Ейнштейн зміг пояснити поведінку цих частинок. Ейнштейн також запропонував зовсім нові способи дослідження простору, часу та гравітації.

§ 3. Теплові явища в природі

Усе життя ми стикаємося з *тепловими явищами*: від полум'я свічки до вогнища, від приготування їжі до виплавляння сталі, від виверження вулканів до космічних ракет.

Явища, пов'язані з нагріванням й охолодженням тіл, називаються тепловими явищами.

Влітку нам спекотно, а взимку — холодно, виходячи після купання з води, нам прохолодно, змінюється погода, з'являється вітер, випадає та потім розтає сніг, замерзає та тане лід, висихають калюжі після дощу — всі ці та інші явища повторюються рік у рік, день у день, і це теплові явища.

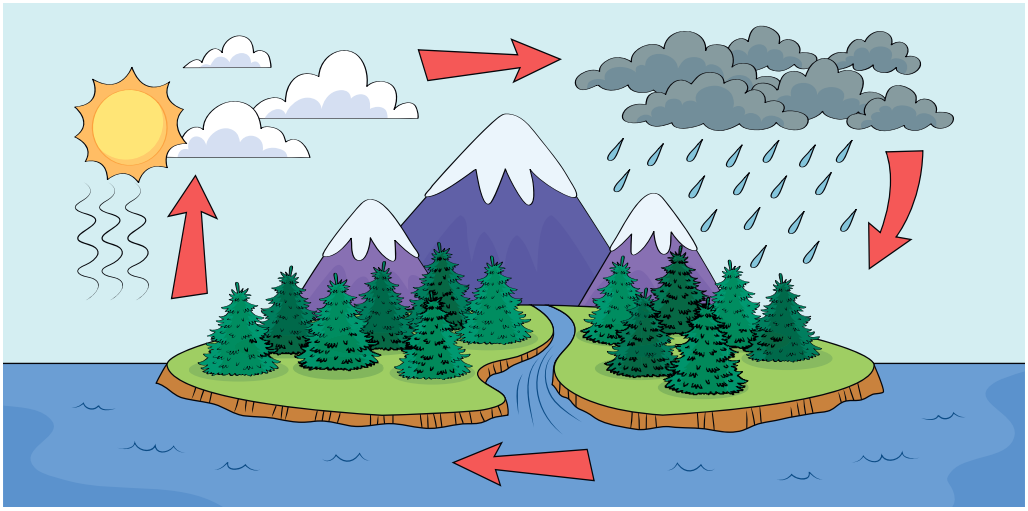
Головним джерелом тепла на Землі є Сонце. Воно розтоплює навесні сніг, випаровує калюжі. З ним пов'язана зміна пір року. Від нього залежить, холодним чи теплим буде день. Більшість інших джерел тепла так чи інакше пов'язані із Сонцем. Вугілля, нафта, газ зберігають накопичене протягом мільйонів років тепло сонячних променів. Вітер також залежить від променів Сонця.

Прикладами теплових явищ є: *нагрівання, охолодження, випаровування, конденсація (перехід речовини з газоподібного стану в рідкий), плавлення і тверднення речовин (мал. 10)*.

Основною характеристикою теплових явищ є *температура*. ***Температура — це міра нагріву тіла.*** Прилади, які використовуються для вимірювання температури, називають ***термометрами***.



Мал. 10. *Приклади теплових явищ в природі*



Мал. 11. *Кругообіг води в природі*

Зміна температури може призвести до зміни агрегатного стану речовини (Згадайте агрегатні стани речовини. Наведіть приклади речовин у кожному агрегатному стані). Приклади зміни агрегатних станів речовини у природі: з поверхонь океанів, морів, озер, річок випаровується вода, а під час охолодження водяної пари утворюються хмари, роса, туман, сніг, град. Річки й озера взимку замерзають, а навесні лід і сніг тануть. Теплові явища також пояснюють кругообіг води в природі *(мал. 11)*.

Для передачі тепла потрібна різниця температур.

Теплопередача — це спосіб переміщення тепла від однієї фізичної системи (або тіла) до іншої. Теплота переходить від теплішого тіла (вища температура) до холоднішого (нижча температура). Тіла, про які йдеться, можуть перебувати у *твердому, рідкому або газоподібному стані*. Існує три способи передачі тепла: *теплопровідність, конвекція і випромінювання (мал. 12)*.



Мал. 12. *Теплопередача від багаття: теплове випромінювання, конвекція та теплопровідність*

Теплове випромінювання — це випромінювання, яке створюють предмети, тому що вони тепліші за ті, що їх оточують. Його можна відчувати як тепло або бачити як світло.

Теплове випромінювання може поширюватися в усіх напрямках. Темні, тьмяні поверхні випромінюють більше тепла, тоді як яскраві, блискучі поверхні випромінюють менше. Ті поверхні, які добре випромінюють тепло, також добре поглинають його.

Наприклад, людина біля вогню може зігрітися завдяки теплу вогню, навіть якщо повітря холодне. Іншим прикладом теплового випромінювання є тепло, яке надходить від Сонця до Землі.

Більшість предметів на Землі достатньо теплі, щоб створити теплове випромінювання. Лампочки розжарювання настільки гарячі, що їх випромінювання вмикає видиме світло.

Конвекція — це рух тепла внаслідок руху теплої речовини.

Наприклад, внаслідок переміщення теплого повітря до прохолодних зон утворюється вітер. Вітер, у свою чергу, може проникати й охолоджувати кімнату, якщо вікно відкрито. Прикладами конвекції є рух хмар, океанські течії та тепло, що надходить від різних типів обігрівачів.

Природна конвекція відбувається тому, що гаряча речовина легша, а холодна важча, тому, коли речовина нагріта нерівномірно, гаряча частина природно рухатиметься вгору, а холодна — вниз.

Наприклад, якщо вода в каструлі гаряча біля дна через вогонь, вона рухається з дна на поверхню. Водночас вода біля поверхні холодніша, тому рухається на дно. Це ми можемо спостерігати під час кипіння води *(мал. 13)*.



Мал. 13. *Приклад конвекції — кипіння води*

Теплопровідність — це переміщення тепла між об'єктами з різною температурою, коли вони торкаються один одного.

Наприклад, ми можемо зігріти руки, торкаючись гарячої батареї. Коли холодні руки торкаються батареї, тепло переходить від теплішого предмета (батареї) до холоднішого (руки). Люди виготовляють речі з різною теплопровідністю, наприклад, посуд для нагрівання продуктів або ізольовані контейнери, термоси, термокружки, щоб зберігати гаряче гарячим або холодне холодним.

Тепло завжди перетікає від теплішої речовини до холоднішої, тобто постійно відбувається *теплообмін.*

Теплообмін (теплопередача) — передавання теплової енергії від тіла з вищою температурою до тіла з нижчою температурою.

Теплообмін — це захоплююче явище, яке керує рухом теплової енергії між об'єктами. Усвідомлюємо ми це чи ні, але передача тепла постійно присутня у нашому повсякденному житті, від систем опалення та охолодження в наших будинках до нашого самопочуття та здоров'я. Наприклад, коли ми тренуємось, наші м'язи виробляють тепло, і для підтримки стабільної внутрішньої температури у нашому тілі відбувається теплообмін. Потовиділення є одним із способів, за допомогою якого наше тіло розсіює надлишок тепла та охолоджується, забезпечуючи нашу внутрішню температуру.

Оптимальною температурою у житловому приміщенні вважається температура + 22 °С (проте взимку допускається температура між 19–22 °С, а влітку 24–26 °С). Це гарантія здорового способу життя, гарного настрою, працездатності, така температура забезпечує високий тепловий комфорт і добре самопочуття людини.

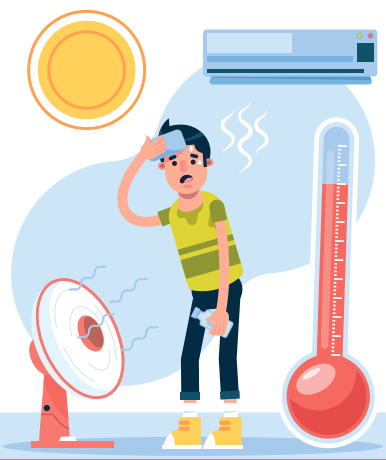
Занадто сильна спека небезпечна для здоров'я кожного *(мал. 14)*. Особливо вразливі до теплового стресу немовлята, діти, вагітні жінки та люди похилого віку. Дитячий організм має більше проблем з регулюванням температури, ніж дорослий, і тому завданням дорослих є захистити їх від спеки.



Мал. 14. *Небезпека від перегрівання*

ЩО РОБИТИ ПІД ЧАС СПЕКИ?

- Завжди дізнавайтеся, наскільки спекотно та волого буде сьогодні, цього тижня та цього місяця, щоб спланувати прогулянки, відпочинок чи господарську діяльність на свіжому повітрі.
- Зберігайте прохолоду у своєму домі. Якщо можливо, закривайте штори в найспекотніші пори дня і відкривайте вікна вночі, щоб охолодити будинок.
- Використовуйте вентилятори або кондиціонери.
- Тримайтеся подалі від спеки — не виходьте на вулицю в найспекотніші години дня, якщо ви можете цього уникнути. Намагайтеся влаштовувати свої заняття раніше або пізніше, коли прохолодніше.
- Перебуваючи на вулиці, користуйтеся сонцезахисним кремом і намагайтеся залишатися в тіні або використовуйте головні убори для захисту.
- Пийте воду через рівні проміжки часу, перш ніж відчуєте спрагу.
- Надмірно теплий одяг у спеку може призвести до зневоднення значно швидше, тому носіть легкий та вільний одяг.



Не лише життя людини залежить від температурного режиму.

Свійські тварини навесні та восени линяють. Навесні хутро тварин стає коротшим і менш густим, восени ж, навпаки, — довшим та густішим. Вовна, хутро, пух погано проводять тепло й надійно захищають тіло тварин від охолодження.

Тварини, які живуть або полюють у холодних морях, мають під шкірою товстий жировий прошарок *(мал. 15)*, який завдяки слабкій теплопровідності



Мал. 15. *Тюлені не бояться холодів*

дозволяє їм тривалий час перебувати у воді без значного переохолодження.

Багато комах узимку закопуються глибоко в землю — її гарні теплоізоляційні властивості дозволяють комахам вижити навіть у люті морози. Деякі рослини пустелі вкриті дрібними ворсинками: повітря між ними перешкоджає теплообміну з довкіллям.



Конспект учня (запиши в зошит)

ТЕМА. ТЕПЛОВІ ЯВИЩА В ПРИРОДІ

Явища, пов'язані з нагріванням й охолодженням тіл, називаються ***тепловими явищами.***

Температура *— це міра нагріву тіла.* Вимірюється ***термометрами.***

Теплопередача *— це спосіб переміщення тепла від однієї фізичної системи (або тіла) до іншої.*

Теплове випромінювання *— це випромінювання, яке створюють предмети, тому що вони тепліші за оточення.*

Конвекція *— це рух тепла внаслідок руху нагрітої речовини.*

Теплопровідність *— це переміщення тепла між об'єктами з різною температурою, коли вони торкаються один одного.*

Теплообмін (теплопередача) *— передавання теплової енергії від тіла з вищою температурою до тіла з нижчою температурою.*



Подумай та дай відповідь

1. Наведіть приклади теплових явищ
2. Що показує температура тіла? Чим її можна виміряти?
3. Що таке теплопередача? Наведіть приклади.
4. Чому Сонце вважають основним джерелом тепла на Землі?
5. Чи впливають на життя людини процеси теплопередачі, як саме?
6. Яка температура у приміщенні вважається оптимальною для людини?
7. За малюнком 14 поясніть, чим небезпечне для людини перегрівання у спекотні дні.
8. Що робити під час спеки?
9. Як живі організми та рослини пристосовуються до зміни теплових умов?



Цікаво знати

«Механізми» охолодження та нагрівання, які зустрічаються в природі — що роблять тварини, якщо їм потрібно охолодитися або зігрітися?

Багато тварин лягають на прохолодну вологу поверхню, щоб втрачати тепло шляхом теплопровідності. Інші риють нори туди, де земля ще прохолодніша. Інші шукають прохолодну воду, яка є хорошим провідником тепла, щоб пройти вбрід або поплавати.

Білка може тримати хвіст над спиною як парасольку, щоб сховатися від сонячних променів. Тварини, які не можуть створити собі тінь самостійно, шукають тінь дерев, рослин, каменів тощо.

Кролики, що мешкають у пустельних районах, мають особливо високі та вузькі вуха. Вони сповнені кровоносних судин, які проходять прямо під шкірою. Ці кровоносні судини несуть тепло від внутрішньої частини тіла кролика до вух, велика поверхня яких може охолоджуватися шляхом випромінювання і конвекції. У слонів надзвичайно великі вуха. Слони часто махають вухами, імовірно, щоб примусова конвекція діяла разом з їх власними механізмами втрати тепла.

Коли вулики стають занадто теплими, бджоли використовують свої крила, щоб обдувати внутрішню частину вулика, і це є ще одним прикладом охолодження за допомогою примусової конвекції.

Купчасті хмари утворюються, коли тепле повітря на поверхні Землі піднімається дуже високо в атмосферу шляхом конвекції.

§ 4. Теплові явища в техніці

Ми щодня зустрічаємося з пристроями для опалення та охолодження в наших будинках, на робочих місцях і в транспорті. Чи можете ви згадати кілька прикладів?

У фізиці теплота — це енергія, яка передається від одного тіла до іншого через різницю температур. Тепло ми добре відчуваємо з самого раннього дитинства, і тому майже не думаємо про нього. Паруюча миска супу, ввімкнений радіатор і сауна відчуваються гарячими, книга і плитка шоколаду при кімнатній температурі здаються менш гарячими, а кубик льоду відчувається холодним.

Майже у всіх випадках речовина збільшується в об'ємі при підвищенні температури. У газах, по мірі того, як молекули, з яких складається газ, починають прискорюватися, вони починають розширюватися. Тверді речовини розширюються по–різному з підвищенням температури.

Теплове розширення та звуження відбуваються щодня, і є багато прикладів із реального життя. В обох випадках це може бути корисним, але іноді може бути й руйнівні наслідки. Наприклад, у спекотний день бензин може капати або переливатися зі щойно наповненого металевого бака. З підвищенням температури і бак, і бензин розширюються, але бензин розширюється більше, ніж металевий бак (наприклад, сталь). Через це бензин переливається або капає з ємності. Лінії електропередач також прогинаються влітку через теплове розширення *(мал. 16)*. Також вони можуть обірватися взимку від натягу. Залізничні колії та металеві мости викривляються влітку внаслідок теплового розширення, особливо якщо немає компенсаторів, щоб вони могли вільно стискатися та розширюватися *(мал. 17)*.

Через свою атомну структуру деякі матеріали є набагато кращими провідниками тепла, ніж інші. Особливо хорошими провідниками є метали. Якщо в розігріту на плиті каструлю з томатним соусом помістити металеву ложку і дерев'яну ложку, то ручка металевої ложки нагріється набагато швидше, ніж дерев'яної. Повітря, з іншого боку, є поганим провідником тепла. Гази, як правило, мають найнижчу теплопровідність, рідини — вищу. Тверді тіла є найкращими провідниками тепла. І ця властивість металів широко використовується у техніці.



Мал. 16. *Провисання проводів ліній електропередач*



Мал 17. *Приклад компенсаційних швів на мосту*



Мал. 18. *Приготування їжі — приклад теплопровідності*

Передача тепла відіграє значну роль у нашому повсякденному житті, від систем опалення та охолодження в наших будинках до роботи електронних пристроїв. Наприклад, ***теплопровідність — це процес передачі тепла всередині матеріалів і через прямий контакт між двома матеріалами.*** Чудовим прикладом теплопровідності є приготування їжі на плиті. Коли ви ставите каструлю на гарячу плиту, тепло поширюється від конфорки через дно каструлі, рівномірно готуючи вашу смачну страву. З цієї причини метали, як хороші провідники тепла, часто використовуються для виготовлення кухонного посуду *(мал. 18)*.

Конвекція передбачає передачу тепла через рух рідин та газів. Класичним прикладом конвекції є робота духовки. Нагрівальний елемент нагріває повітря, яким потім вентилятор обдуває ваше деко для випікання страви *(мал. 19)*.



Мал. 19. *Запіканні у духовці — приклад конвекції*

Випромінювання — це передача тепла за допомогою хвиль. Найвідомішим прикладом випромінювання є сонячне проміння, яке забезпечує Землю теплом і світлом *(мал. 20)*. Від сонячних колекторів, які вловлюють цю енергію для нагрівання рідини чи виробництва електроенергії, до світла, необхідного рослинам для фотосинтезу, випромінювання відіграє ключову роль у підтримці життя.





Мал. 20. *Сонячні печі та сонячні колектори — приклад випромінювання*

Для регулювання температури в промислових процесах використовують *теплообмінники*. ***Теплообмінники — це пристрої, призначені для ефективної передачі тепла від одного середовища до іншого.*** Іншими словами теплообмінник — це пристрій, в якому відбувається нагрівання теплоносія. Роль теплоносія виконує рідина — вода. Нагрівання води забезпечує опалення приміщення та гаряче водопостачання. Теплообмінники широко застосовуються в різних промислових сферах, таких як виробництво електроенергії, охолодження та хімічна обробка. Можна скоротити споживання енергії та зменшити витрати у промисловості за допомогою теплообмінників.

Опалення та охолодження будівель потребує багато енергії, тому науковці постійно шукають способи зменшити потреби в опаленні та охолодженні, а отже, і загальну кількість необхідної енергії. Одним із способів зробити це є використання *ізоляції*. Інженери розробили багато типів ізоляції, таких як скловолокно, кам'яна вата, мінеральна вата, натуральна вата, бавовна, солома, целюлоза, папір, пінополіуретан, пінополістирол, поліестер і соєва піна. Деякі ізоляційні матеріали також підходять для звукоізоляції.

Для підтримки різниці температур використовують *теплоізолятори*. ***Теплоізолятори — це матеріали, які перешкоджають теплопередачі.*** Одним із відомих прикладів є ізоляція, яка використовується в



Мал. 21. *Утеплення стін будинку (внутрішнє та зовнішнє) та водопровідних мереж — приклад теплоізоляції*

наших будинках *(мал. 21)*. Вона запобігає виходу тепла взимку, зберігаючи тепло та затишок, і навпаки, захищає від високої температури спекотним літом.

Ізоляція, розміщена в стінах і дахах будівель, зменшує втрати тепла через *конвекцію*. Через товстий, пухнастий матеріал, повітря не може легко проходити усі змішані шари волокон. Натомість тепле повітря в будинку затримується з одного боку ізоляції, а холодне повітря зовні будинку — з іншого боку. Ізоляція виконує таку саму роль, коли вона затримує прохолодне, кондиціоноване повітря всередині будинку подалі від гарячого зовнішнього повітря з іншого боку.

Електронні пристрої настільного комп'ютера виробляють тепло. Ви можете відчути тепло монітора, що виходить із вентиляційних отворів на його верхній поверхні. Процесори зазвичай мають невеликі вентилятори, які допомагають розсіювати тепло шляхом примусової *конвекції*. Якщо ви знімете верхню частину процесора, ви зможете побачити вентилятор на задній панелі пристрою *(мал. 22)*.



Мал. 22. *Система вентиляції комп'ютера*

У техніці теплопередача відіграє вирішальну роль у підвищенні ефективності різних систем. Незалежно від того, чи йдеться про покращення роботи двигунів чи проектування енергоефективних будівель, потрібно враховувати процеси теплопередачі.

Двигуни автомобілів виділяють велику кількість тепла. Радіатор, розташований відразу за решіткою, використовує конвекцію, провідність і випромінювання, щоб підтримувати двигун охолодженим. Вода циркулює за допомогою насоса (примусова конвекція) у трубах, які проходять через блок двигуна, а тепло від двигуна передається воді шляхом теплопровідності. Вода надходить до радіатора, де протікає через набагато менші труби, що проходять повз сотні маленьких металевих складок. Тепло передається від води до металевих складок, знову ж таки шляхом провідності. Коли автомобіль рухається, повітря рухається по поверхнях радіатора, а тепло відводиться конвекцією. Коли автомобіль не рухається, тепло виходить в основному за рахунок випромінювання. Усі складки металу в радіаторі створюють велику площу поверхні, з якої може відбуватися випромінювання. Більшість автомобілів також мають вентилятор з термостатичним керуванням, який працює, коли автомобіль не рухається, але двигун настільки гарячий, що одного випромінювання недостатньо для охолодження.

Подібним чином, дров'яні печі нагрівають кімнати за допомогою *теплопровідності, конвекції та випромінювання*. Вогонь всередині печі нагріває чавунні поверхні печі, які потім випромінюють тепло в іншу частину кімнати. Конвекційні потоки також встановлюються, коли нагріте повітря, що оточує піч, піднімається до стелі, втягуючи холодніше повітря в кімнаті до печі, де воно також нагрівається. Повітря біля дров'яної печі нагрівалося, в першу чергу, шляхом конвекції.

Електричний або паровий радіатор працює за таким же принципом: гарячий матеріал всередині пристрою (вода або електричні дроти) нагріває металеві поверхні *(мал. 23)*. Радіатори, як у будинках, так і в автомобілях,



Мал. 23. *Радіатор опалення — приклад конвекції*

зазвичай мають велику площу. Це не лише дозволяє, щоб більше кімнатного повітря вступало в прямий контакт з гарячим радіатором для провідності, а й велика площа поверхні також забезпечує більшу поверхню випромінювання, ніж була б доступна в іншому випадку.

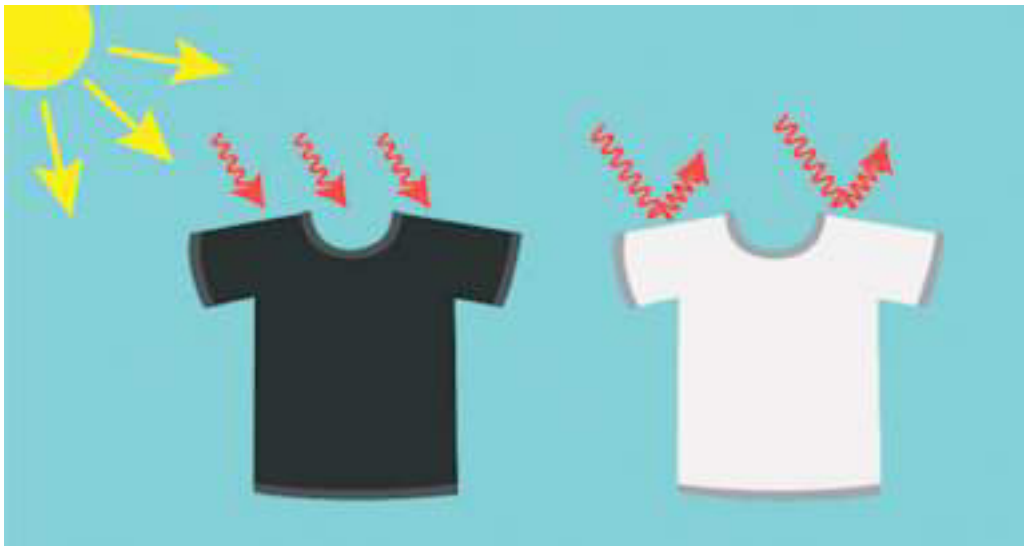
Вивчення теплових явищ тісно пов'язане з екологічними проблемами, зокрема зі зміною клімату. Постійно відбувається теплообмін між атмосферою, океанами та поверхнею Землі, а втручання господарської діяльності людини в цей процес призводить до глобального потепління. Наприклад, у містах температура набагато вища, ніж у прилеглих сільських районах. Різниця в температурі між міськими та сільськими районами пов'язана з тим, наскільки добре поверхні в кожному середовищі поглинають та утримують тепло *(мал. 24)*.

Якщо ви поїдете в сільську місцевість, ви, ймовірно, виявите, що більша частина поверхні покрита рослинами. Трава, дерева та сільськогосподарські угіддя вкриті зеленим покровом. Рослини поглинають воду із землі через коріння. Потім вони зберігають воду у своїх стеблах та листі. Зрештою вода потрапляє у невеликі отвори на нижній стороні листя. Там вода перетворюється на водяну пару і викидається у повітря, це діє як природний кондиціонер.

У великих містах, ви не побачите багато рослин. Натомість ви побачите тротуари, вулиці, місця для паркування та високі будівлі. Ці конструкції зазвичай складаються з таких матеріалів, як цемент, асфальт, цегла, скло,



Мал. 24. *Різниця у поглинанні та утриманні тепла в містах та сільських районах*



Мал. 25. *Темні поверхні — чи то чорна футболка, чи асфальтована вулиця — поглинають сонячне тепло, а світліші поверхні відбивають сонячне тепло.*

сталь та темна черепиця. Такі матеріали, як асфальт, сталь та цегла, часто мають дуже темні кольори — чорний, коричневий та сірий. Темні об'єкти поглинають більше тепла, тому сильніше нагріваються. Навпаки, світлі об'єкти відбивають тепло, і їхня температура помітно не підвищується *(мал. 25)*.

Різноманітність теплових явищ широко використовується на практиці. У металургії, наприклад, плавлять метали, щоб отримати з них сплави: чавун, сталь, бронзу, латунь тощо. Пару, що утворилася з води під час її нагрівання, використовують для опалення будинків, на електростанціях у парових турбінах і для багатьох інших технічних потреб. Зріджені гази використовують у холодильних установках.

Теплопередача є ключовим поняттям як у науці, так і в техніці, оскільки вона відіграє важливу роль у різноманітних застосуваннях. У техніці теплопередача використовується для розробки ефективних систем охолодження та опалення, таких як кондиціонери повітря та холодильники. Її також використовують для розробки ефективних систем ізоляції, які зберігають тепло в будівлях взимку та прохолоду влітку. Крім того, передача тепла використовується для підвищення енергоефективності машин, таких як електромобілі.



Конспект учня (запиши в зошит)

ТЕМА. ТЕПЛОВІ ЯВИЩА В ТЕХНІЦІ

Теплові явища людина використовує для обігріву та охолодження житла, приготування їжі, виробництва електричної енергії, у промисловості та сільському господарстві, будівництві, транспорті тощо.

Теплопровідність *— це процес передачі тепла всередині матеріалів і через прямий контакт між двома матеріалами.*

Теплообмінники *— це пристрої, призначені для ефективної передачі тепла від одного середовища до іншого.*

Теплоізолятори *— матеріали, які перешкоджають теплопередачі.*



Подумай та дай відповідь

1. Наведіть приклади зміни температури з якими ви зустрічаєтеся майже кожного дня.
2. Які речовини краще проводять теплоту? Як вони називаються?
3. Що відбувається із твердими речовинами під час нагрівання, охолодження? Чим це можна пояснити?
4. Як враховують здатність твердих тіл розширюватись при підвищенні температури?
5. Розкажіть про використання теплопровідності під час приготування їжі.
6. Що таке конвекція? Як її використовують на виробництві та у побуті?
7. Як людина використовує сонячне випромінювання?
8. Чи впливає господарська діяльність людини на зміну клімату?
9. *За малюнком 24 поясніть, чому у спекотні дні нам комфортніше у світлому одязі?*



Глобальне потепління

Зміна клімату проявляється в першу чергу у підвищенні температури, яке призводить до глобального потепління на планеті. Глобальне потепління — це зміни в навколишньому середовищі, що спричинені в більшій мірі діяльністю людини. Відбувається зміна клімату. Уже сьогодні можна спостерігати наслідки глобального потепління: танення льодовиків, посухи, повені та інші екстремальні погодні явища, зміни в часі початку та закінченні сезонних подій (наприклад, більш раннє цвітіння рослин), а також зміни в продуктивності сільськогосподарського виробництва.

Основний спосіб зупинити зміну клімату — це зменшити викиди парникових газів (внаслідок господарської діяльності людини).

§ 5. Механічний рух та взаємодія тіл

Фізика описує, як взаємодіють *сила* і *рух*. *Сила, прикладена до об'єкта, викликає рух, змінюючи розташування об'єкта під час його руху (мал. 26).*



Мал. 26 . *Приклади руху. 1. Авто, що рухається. 2. Цунамі. 3. Дерево гнеться від вітру. 4. Тварина, що біжить. 5. Рух клітин. 6. Рух планет*

Щоб досягти високих результатів у будь–якому виді спорту, ви повинні бути майстром у силі та русі. Наприклад, у футболі. Вам потрібно, щоб м'яч рухався (це рух) до воріт. Єдиний спосіб змусити м'яч рухатися до воріт — використовувати ноги або голову, щоб закинути його туди (це сила).

Наприклад, якщо м'яч котиться, він буде котитися вічно, якщо його щось не зупинить. Крім того, якщо м'яч перебуває в спокої, він залишатиметься в спокої, якщо його щось не зрушить. Причиною зміни стану покою або припинення руху є *сила*.

Як змусити м'яч рухатися? Швидше за все, ви б'єте його ногою або кидаєте. Ви застосовуєте силу — штовхаєте або тягнете об'єкт (м'яч). Ваш удар — *сила* — призводить до руху м'яча. Однак тут також діють інші сили. Виникає питання: чому м'яч, що котиться, потім перестає котитися, навіть якщо його не торкатися? Це *гравітація*.

Гравітація (сила тяжіння) — це сила, яка постійно притягає предмети до Землі, вона спрямована униз. Коли м'яч котиться, сила тяжіння тягне його до Землі, що сповільнює м'яч і не дозволяє йому рухатися вперед. Якби не було б гравітації, м'яч міг би рухатися вічно!

Ще одна відома вам сила, яка впливає на рух, це *сила тертя*. Тертя стримує рух предмета, що ковзає. Коли автомобіль зупиняється на світлофорі, тертя між гальмами і колесами сповільнює його рух. Коли ви біжите тротуаром, тертя між взуттям і цементом сповільнює ваш рух.

Тертя — це сила, яка виникає між двома поверхнями, коли один об'єкт треться об інший. Тертя завжди діє проти руху.

Коли поверхні, які торкаються одна одної, шорсткі, утворюється сильніше тертя. Коли поверхні, які торкаються одна одної, гладкі, виникає слабше тертя *(мал. 27)*. Ось чому йти по дорозі легше, ніж по льоду. Водіння автомобіля або їзда на велосипеді були б неможливі без тертя.





Мал. 27. *Приклад тертя на асфальті та на льоду*

Для світу фізики ***рух — це зміна положення або переміщення об'єкта з одного місця в інше.*** Ось декілька прикладів руху: їзда на велосипеді від вашого дому до друга, штовхання коробки з одного кінця кімнати в інший, подорож від верхньої частини гірки до нижньої, катання на гойдалці тощо.

Приклади можна продовжувати нескінченно: рух відбувається навколо нас постійно. Насправді всі речі знаходяться в постійному русі, навіть найменші частинки (атоми). Атоми — крихітні частинки, які постійно рухаються *(мал. 28)*.



Мал. 28. *Рух атомів*

Прикладом механічного руху також може бути процес ***дифузії*** (*дифузією називають взаємне проникнення частинок однієї речовини в іншу, обумовлене хаотичним рухом молекул*) *(мал. 29)* та інші процеси.



Мал. 29. *Дифузія — приклад руху речовин*

Сила і рух діють разом — там, де є рух, була (або є) сила! ***Рух — це коли об'єкт переміщується з одного місця в інше, тоді як сила — це те, що змушує об'єкт рухатися або***

зупиняти рух. Приклади сили включають удар ногою, який змушує м'яч рухатися по полю, і силу тяжіння, яка сповільнює і зрештою зупиняє рух м'яча.

Основні ознаки механічних явищ: *траєкторія, відстань, переміщення, шлях, швидкість та інші.*

Якщо тіло не змінює свого положення, воно називається *нерухомим*, перебуває у стані спокою. При зміні положення тіло стає ***рухомим***.

Зміну положення тіла за деякий час називають ***механічним рухом****, а лінію, якою відбувається рух, —* ***траєкторією***.

Траєкторія — це лінія, яку описує тіло в просторі. **Інакше кажучи, це лінії, по яких рухалися тіла** *(мал. 30)*.





Мал. 30. *Приклади траєкторії*

Залежно від виду траєкторії рух може бути *прямолінійним* або *криволінійним (мал. 31)*.

Також тіла можуть рухатися по колу, обертатись навколо своєї осі, здійснювати коливання.

Відстань — це проміжок між двома точками. В фізиці та побуті це може означати довжину відрізка, що сполучає ці точки.

Довжина траєкторії від початкової до кінцевої точки руху називається ***пройденим шляхом***.





Мал. 31. *Прямолінійний та криволінійний рух*

Переміщення — це рух по лінії (відрізку), що з'єднує початкове й кінцеве положення тіла (мал. 32).



***Мал. 32.** Відстань від точки A до точки B — переміщення*

***Шлях** — це відстань, яку тіло подолало під час механічного руху.*

Швидкість — це фізична величина, що показує, яку відстань долає фізичне тіло за певну одиницю часу.

Час руху можна вимірювати за допомогою секундоміра або годинника.

Усі ці характеристики між собою математично пов'язані такою формулою:

$$\text{швидкість} = \frac{\text{шлях}}{\text{час}}, \text{ або } V = \frac{S}{t}$$

де S — шлях, який проходить тіло (вимірюється в міліметрах (мм), сантиметрах (см), метрах (м), кілометрах (км)),

t — проміжок часу, за який тіло проходить певний шлях (вимірюється в секундах (с), хвилинах (хв), годинах (год)),

V — власне швидкість (вимірюється в м/с, км/год тощо).

Механічний рух — це зміна положення тіла чи його частин у просторі з часом.



Конспект учня (запиши в зошит)

ТЕМА. МЕХАНІЧНИЙ РУХ ТА ВЗАЄМОДІЯ ТІЛ

Сила, прикладена до об'єкта, викликає рух, змінюючи розташування об'єкта під час його руху

Рух — це переміщення об'єкта з одного місця в інше, тоді як сила змушує об'єкт рухатися або зупиняти рух.

Сила — це міра взаємодії тіл і причина зміни їх форми або швидкості.

Механічний рух — це зміна положення тіла чи його частин у просторі з часом.

Основні ознаки механічних явищ: відстань, переміщення, прискорення, швидкість та середня швидкість та вільне падіння.



Подумай та дай відповідь

1. Які явища належать до механічних? Наведіть приклади.
2. Наведіть приклади механічного руху.
3. Як пов'язані між собою сила та рух? Наведіть приклади.
4. Що таке гравітація?
5. Як сила тертя впливає на рух?
6. Що таке переміщення тіла?
7. Що таке швидкість? Шлях? Траєкторія?



Перевір себе!

Записуй до зошита тільки номер запитання та літеру, яка позначає правильну відповідь. Наприклад, ***1 а; 2 в;*** *…*

1. Механічні явища:



а)



б)



в)

2. Сила та рух між собою:
   а) *пов'язані*
   б) *не пов'язані*

3. Вибери правильне твердження:
   а) *Швидкість — це відстань між двома точками;*
   б) *Швидкість — це відстань, пройдена за одиницю часу;*
   в) *Швидкість — це швидка їзда.*

4. Вибери правильне твердження:
   а) *Відстань — це довжина будь–якого відрізка;*
   б) *Відстань — це проміжок між двома об'єктами;*
   в) *Відстань — це рух за одиницю часу.*

§ 6. Механічні явища в природі та техніці

Якщо об'єкт змінює своє положення у часі, то кажуть, що він рухається. Рух — це явище, яке дуже поширене в нашому повсякденному житті. Наприклад, автомобіль, у якому ви подорожуєте, рухається, повітря, яким ми дихаємо, рухається, кров у наших судинах рухається, Земля рухається, Всесвіт рухається тощо. Навіть нерухомі об'єкти на нашій планеті перебувають у русі, тому що сама Земля перебуває в постійному русі, тобто обертається.

У повсякденному житті ми можемо спостерігати багато дій, пов'язаних з рухом. Однак різні рухомі предмети можуть відрізнятися за способом їх руху. Наприклад, гойдалка, демонструє рух вперед–назад, а рух на батуті — вгору–вниз. У обох випадках це рух, але по–різному. Виходячи з цього, ми маємо різні види руху. Рух можна умовно розділити на 3 види, а саме: коливальний, обертальний і поступальний *(схема 1)*.

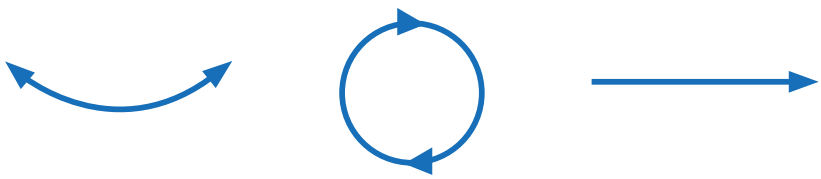


Схема 1. *Коливальний, обертальний і поступальний рухи*

Катання, повзання, ходьба, перенесення речей, висіння, біг, метання — все це приклади природних рухів, тобто механічних явищ в природі.

Всі тварини пересуваються, вода і вітер постійно змінюють напрям та силу, поживні речовини обертаються в екосистемах, потрапляючи до тіл рослин і тварин, а потім повертаються у землю шляхом розкладання. Існує також рух наших власних тіл.

Вода є рухомою частиною світу природи. Це потужна сила, яка буквально формує ландшафт своїм рухом *(мал. 33)*.



Мал. 33. *Приклади руху води — хвилі на морі, річка, дощ*



Мал. 34. *Приклади руху живих організмів — птахи, заєць, равлик*

Живі організми постійно перебувають у русі *(мал. 34)*. 40% видів птахів у світі перелітають, щоб втекти від холодів або щоб знайти відповідні місця для гніздування навесні.

Рослини також перебувають постійно у русі, але цей рух не завжди помітний *(мал. 35)*.



Мал. 35. *Приклади руху рослин — саджанці ростуть, дерево гнеться та хитається від вітру, вітер розносить насіння*

Завдяки мінливим режимам вітру, бурхливим океанським течіям і масовим міграціям птахів світ постійно рухається.

Також є безліч прикладів механічних явищ у техніці.

Наприклад, *прямолінійний рух — це рух в одному напрямку.* Одним із найкращих прикладів цього є потяг *(мал. 36)*. Коли поїзд рухається по колії, він знаходиться на прямій лінії і прямує в одному напрямку.



Мал. 36. *Приклади різних видів руху у техніці — обертальний, коливальний*



Мал. 37. *Ходовий гвинт (зліва), кульковий гвинт (посередині), пасова передача (праворуч)*

Приклади прямолінійного руху можна знайти майже в кожній машині, процесі та обладнанні, яке ми використовуємо в повсякденному житті, починаючи від таких простих речей, як механічні олівці, аж до важкого сільськогосподарського обладнання.

Прикладами прямолінійного руху можуть бути ходовий гвинт, кульковий гвинт і пасові передачі, які використовуються в машинах *(мал. 37)*.

Обертальний рух. Це рух по круговій траєкторії навколо фіксованої точки. Дуже гарним прикладом цього є колесо велосипеда. Колесо обертається навколо центральної точки. Двигун автомобіля працює так само. Такий вид руху використовуються в багатьох галузях промисловості. Будь–який транспортний засіб, що рухається, — мотоцикл, автомобіль, автобус тощо, має колеса, що обертаються навколо власної осі і, отже, є найкращим прикладом обертального руху. Обертання коліс керує рухом транспортних засобів вперед або назад *(мал. 38)*.



Мал. 38. *Приклади використання в техніці обертального руху*

Електричний вентилятор *(мал. 39)* використовується для охолодження влітку майже у всіх домогосподарствах. При вмиканні живлення електровентилятора лопаті починають обертатися. Обертання відбувається навколо осі і, отже, є обертальним рухом. Стельові вентилятори, а також вентилятори на підставці є ідеальними прикладами обертального руху.



Мал. 39. *Електричний вентилятор*

Стрілки годинника постійно обертаються навколо осі, і точка в центрі годинника є віссю обертання. Точка в центрі годинника є віссю обертання. Таким чином, ці стрілки годинника демонструють обертальний рух.

Шестерні знаходять широке застосування в механічних пристроях, таких як автомобілі, велосипеди і навіть годинники. Шестерню можна описати як механічний інструмент, який містить нарізані зубці на зовнішній поверхні. Механізм допомагає обертатися та переводити рух з однієї форми в іншу. Прикладом обертального руху є обертання шестерень.

Обертові лопаті гелікоптера є ще одним прикладом обертального руху. Лопаті обертаються навколо центральної осі, і саме цей рух допомагає гелікоптеру створювати аеродинамічну підйомну силу, яка врівноважує його власну вагу, долає силу опору в повітрі, а також піднімає гелікоптер у повітря.

Блендер — це найпоширеніший приклад обертального руху, який можна знайти практично на всіх домашніх кухнях. Коли до блендера подається живлення, двигун, який знаходиться всередині приладу, допомагає лезам обертатися, а отже, перемішувати продукти.

Рух свердла в свердлильному верстаті є іншим прикладом обертального руху. Свердло обертається по колу навколо осі і створює отвір на поверхні.

Вітряк — це джерело виробництва електроенергії, в якому електроенергія виробляється з енергії вітру. Лопаті вітряка розташовані таким чином, що вони стикаються з високошвидкісним вітром, який прискорює рух лопатей, тим самим виробляючи енергію. Лопаті вітряка обертаються навколо осі, і такий рух є обертальним.

Турбіна — це механічний пристрій, який може використовувати кінетичну енергію та перетворювати її на енергію обертання. Турбіни спеціально використовуються на гідроелектростанціях, де кінетична енергія води використовується для виробництва електроенергії. Турбіна містить серію лопатей, які здатні обертатися навколо осі.



Мал. 40. *Приклади використання в техніці коливального руху*

Коливальний рух відбувається, коли об'єкт коливається ліворуч, а потім праворуч (або навпаки) від фіксованої точки. Дуже гарним прикладом цього є класичний годинник з маятником. Предмет, що коливається, рухається вперед і назад. Цей тип руху зустрічається скрізь у нашому світі: спринклерна система, маятник годинника або навіть звукові хвилі *(мал. 40)*.

Іншим відомим прикладом коливального руху є маятник. Маятник складається з предмета, прикріпленого до фіксованої точки мотузкою або стрижнем. Коли маятник зміщується з положення рівноваги та відпускається, він коливається вперед–назад. Час, за який маятник робить один повний помах, називається *періодом*. Маятники використовуються в різних пристроях, таких як старі годинники та метрономи, для точного вимірювання часу.

Пружини також можна розглядати, як приклад коливального руху, що широко використовується в різних механічних системах. Коли пружина стискається або розтягується з положення рівноваги, а потім відпускається, вона зазнає коливань. Пружина рухається вперед і є важливим компонентом таких пристроїв, як автомобільні підвіски, матраци тощо *(мал. 41)*.

Механічні явища відбуваються як в природі навколо нас, так і в нашому повсякденному житті — у побуті, транспорті, на виробництві. Дослідження природних механічних явищ дозволяє впроваджувати їх у техніці.



Мал. 41. *Приклади застосування пружин*



Конспект учня (запиши в зошит)

ТЕМА. МЕХАНІЧНІ ЯВИЩА В ПРИРОДІ ТА ТЕХНІЦІ

Механічні явища *— явища, що відбуваються з фізичними тілами при їх русі одне відносно одного (обертання Землі навколо Сонця, рух автомобілів, політ парашутиста).*

Прямолінійний рух *— це рух в одному напрямку.*

Обертальний рух *— це рух по круговій траєкторії навколо фіксованої точки.*

Коливальний рух *відбувається, коли об'єкт коливається ліворуч, а потім праворуч (або навпаки) від фіксованої точки.*

Механічні явища в природі: *рух небесних тіл, течії рідини, газів, рух тварин та людей тощо.*

Механічні явища в техніці: *рух автомобілів, літаків, робота двигунів, верстатів, побутової техніки тощо.*



Подумай та дай відповідь

1. Наведіть приклади механічних явищ.
2. Що таке рух?
3. Наведіть приклади руху в природі.
4. Назвіть 3 види руху. Наведіть приклади кожного виду руху.



Чудеса науки

Рух є важливою частиною нашого життя. З моменту появи на світ ми постійно перебуваємо в русі. Незалежно від того, чи це ходьба, біг чи виконання дій сидячи, наше тіло створене для постійного руху. Але рух не обмежується лише фізичними діями. Він охоплює широкий спектр видів діяльності, від простого дихання до складних рухів під час танців або занять спортом.

Людське тіло — це дивовижна машина, ідеально створена для руху. Від координації м'язів та гнучкості суглобів, наші тіла створені для розвитку завдяки фізичній активності.

Доведено, що регулярна фізична активність покращує пам'ять та підвищує творчі здібності, рух стимулює мозкову діяльність і покращує гостроту розуму.

Щоденний рух знижує ризик хронічних захворювань. Малорухливий спосіб життя підвищує ризик розвитку хронічних захворювань, таких як хвороби серця, діабет і деякі види раку. З іншого боку, регулярний рух значно знижує ці ризики.

§ 7. Електричні явища в природі та техніці

Щодня ми користуємося найрізноманітнішими електричними приладами і так звикли до їхніх послуг, що вкрай рідко цікавимося: а як же працюють ці розумні прилади? Ми навіть не замислюємося над тим, які дивовижні явища природи в них застосовуються.

Електрика міститься не лише в лініях електропередач та електроніці, виготовлених людиною, але й у природі. Насправді електрика навколо нас. Ми бачимо це під час грози, тварини використовують її як захист, навіть наші тіла використовують її, щоб надсилати повідомлення нашим м'язам.

Одним із найфантастичніших проявів електрики в природі є *блискавка*. Блискавка виникає, коли накопичується велика кількість електричної енергії в хмарі. Коли електрично заряджені області хмар розряджаються, у небі можна побачити великий спалах електрики *(мал. 42)*. Блискавка може з'явитися між хмарами або між хмарою і землею.



Мал. 42. *Приклади блискавки: між хмарою та землею та між хмарами*

Удари блискавки несуть величезну кількість енергії. Типовий удар блискавки несе електричний струм понад 30 000 ампер.

Блискавка також створює гучний звук, який називається *громом*. Це тому, що повітря всередині блискавки стає настільки гарячим, що перетворюється на плазму протягом короткого періоду часу. Коли молекули повітря перетворюються з газу на плазму, їх розширення викликає ударну хвилю, яку ми чуємо як грім.

Деякі тварини використовують електрику, щоб вижити в природі. Багато з цих тварин водяться в океані, де одні використовують



Мал. 43. *Електричний вугор, електричний скат, акула*

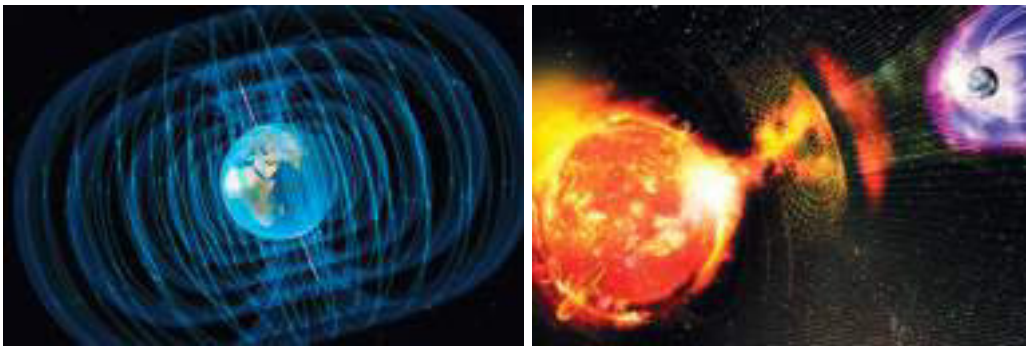
електрику, щоб виявляти об'єкти навколо себе (на кшталт зору), а інші використовують електрику, щоб відбиватися від хижаків або навіть полювати на їжу *(мал. 43)*.

Одним із найвідоміших електричних тварин є *електричний вугор*. Електричний вугор може виробляти велику кількість електрики, достатню, щоб навіть убити людину або оглушити великого коня. Зазвичай вугри запливають у зграю риб, виділяють велику кількість електрики, а потім полюють!

Іншим прикладом використання електрики тваринами є *електрорецепція*. Багато риб, наприклад акули, міноги та соми, мають здатність генерувати електричні поля, а потім використовувати їх для виявлення об'єктів навколо себе. Це допомагає їм «бачити» в темних місцях і відчувати приховану здобич.

В людському тілі постійно використовується електрика. Кожного разу, коли ми рухаємо м'язом, це є результатом електричного сигналу, який надсилається від нашого мозку до наших м'язів, та наказує їм рухатися. Насправді в нашому тілі є складна система нервів, яка використовує електричні сигнали, щоб контролювати все, що ми робимо.

Блискавка — не єдина форма електричної енергії, яку ми бачимо в природі. Заряди статичної електрики накопичуються навколо нас. Напевно, ви помічали статичну електрику, коли спускалися з гірки в парку, і тертя від ковзання об ваше тіло спричинило накопичення заряду, від якого ваше волосся стало дибки. Іноді ви навіть можете створити заряд на своєму тілі, який уражає когось іншого, коли ви доторкаєтеся до нього. Це статична електрика.



Мал. 44 . *Магнітне поле Землі*

Глибоко всередині Землі величезні електричні струми утворюються завдяки обертанню ядра Землі. Ці електричні струми, у свою чергу, створюють *магнітне поле*, яке поширюється далеко за межі поверхні Землі та в космос *(мал. 44)*.

Навколо намагнічених тіл і електричного струму існує простір, де діє магнетизм. Цей простір називають магнітним полем.

Наша планета подібна до величезного *магніту*. Для орієнтування на місцевості люди виготовили такий прилад як компас. Він дає змогу визначати сторони світу за будь–якої погоди. Тому компас обов'язково беруть із собою мореплавці, геологи, туристи *(мал. 45)*. Оскільки наша планета сама є магнітом велетенських розмірів, магнітна стрілка компаса щомиті відчуває магнітну дію Землі. І тому один її кінець завжди вказує на північ, а інший — на південь.



Мал. 45. *Компас — прилад, робота якого базується на використанні магнітного поля Землі*

Іноді спостерігаються так звані магнітні бурі, коли компас може не показувати правильно напрямок північ–південь. Це буває тоді, коли Сонце виявляє активність і в атмосферу Землі потрапляє значна кількість заряджених частинок, зокрема електронів і протонів. Магнітні бурі провокують напади захворювань нервової та серцево–судинної систем, а також порушують роботу телевізійних ретрансляторів і навігаційних приладів.

Сьогодні важко уявити собі життя без широкого використання електричного струму.



Мал. 46. *Приклади електротранспорту*

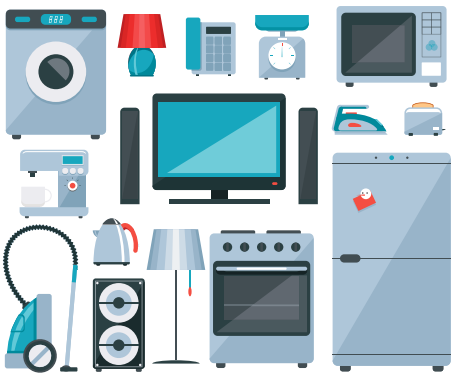
Електрична енергія має величезне значення у житті людини. Вона приводить в рух трамваї, тролейбуси, електропоїзди *(мал. 46)*. В промисловості електричне енергія керує пристроями для обробки різних матеріалів, для плавки металу, для керування супутниками та космічними кораблями *(мал. 47)*.



Мал. 47. *Приклади використання електрики на виробництві*

В побуті електроенергія освітлює наше житло, вулиці міст і сіл. На електричній енергії працюють швейні машини, електроплити, телевізори, приймачі та багато іншої побутової електротехніки *(мал. 48)*. Електроенергія допомагає готувати їжу і лікує певні хвороби.

Електрика всюди, і людство навчилося її створювати, змушуючи електрони рухатися.



Мал. 48. *Приклади використання електрики в побуті*



Мал. 49. *Схема виробництва електроенергії*

Електроенергія надходить від електростанцій через дроти, так звані лінії електропередач, у наші домівки, щоб забезпечити нас світлом, теплом, їжею, дати змогу навчатися та розважатися *(мал. 49)*.



Конспект учня (запиши в зошит)

ТЕМА. ЕЛЕКТРИЧНІ ЯВИЩА В ПРИРОДІ ТА ТЕХНІЦІ

Електрика — *це одна з форм енергії, яка отримує свою силу від потоку електричних зарядів (електронів і протонів), який також називається* електричним струмом.

Електричний струм — це порядкований (спрямований) рух заряджених частинок.

Електричний струм не можна побачити. Цей потік електричних зарядів забезпечує роботу всіх побутових електроприладів, електротранспорту, освітлення у приміщеннях та на вулицях, роботу промислових та сільськогосподарських підприємств.

Електричні явища можна спостерігати і в природі. Наприклад, блискавки, електричний вугор та електричний скат, в людському тілі передача сигналу від м'язів до мозку і навпаки — це також відбувається за допомогою електричного розряду. Наша Земля створює магнітне поле, яке поширюється далеко за межі поверхні Землі.

Магнітне поле — це простір навколо намагнічених тіл або провідників електричного струму.



Подумай та дай відповідь

1. Що таке електрика?
2. Наведіть приклади електроприладів, якими ви користуєтеся.
3. Які приклади електричних явищ є в природі?
4. Що таке блискавка, як вона утворюється?
5. Яка сила змушує рухатися м'язи людського тіла? Поясніть.
6. Що таке магнітне поле? Де воно утворюється?
7. Для чого використовують компас?



Перевір себе!

Записуй до зошита тільки номер запитання та літеру, яка позначає правильну відповідь. Наприклад, ***1 а; 2 в; …***

❶ Що з наведеного нижче є прикладом електрики в природі?
а) *мобільні телефони;*
б) *кондиціонер;*
в) *блискавка;*
г) *телебачення.*

❷ Грім є результатом перетворення молекул повітря з газу на _____ .
а) *рідину;*
б) *плазму;*
в) *лід;*
г) *воду.*

❸ Правда чи помилка: Блискавка завжди вдаряє в землю.
а) *правда;*
б) *помилка.*

❹ Яка тварина використовує електрику, щоб убити свою жертву?
а) *електрична акула;*
б) *синій кит;*
в) *електричний вугор;*
г) *світлячок.*

❺ Правда чи помилка: Нерви в нашому тілі використовують електричні сигнали, щоб повідомляти мозку про стан організму.
а) *правда;*
б) *помилка.*

❻ Яке електричне поле створює ядро Землі, що захищає Землю від Сонця?
а) *статичне поле;*
б) *поле блискавки;*
в) *магнітне поле;*
г) *поле напруги.*

❼ Правда чи помилка: Блискавка може виробляти величезну кількість енергії, яка може вбити людину.
а) *правда;*
б) *помилка.*



Цікаві факти про електрику в житті людини

Електричний струм тече зі швидкістю світла, приблизно 300 000 кілометрів на секунду.

Першими чотирма загальноприйнятими побутовими предметами, що живляться електрикою, були швейна машина, вентилятор, чайник і тостер.

Світлодіодні лампочки споживають приблизно одну шосту електроенергії порівняно зі звичайними лампочками і служать приблизно в 40 разів довше.

Типова мікрохвильова піч споживає більше електроенергії, живлячи цифровий годинник на ній, ніж нагріваючи їжу.

Прилади також використовують електроенергію, коли вони вимкнені.

Середній настільний комп'ютер працює в режимі очікування на рівні 80 Вт, тоді як ноутбук працює на рівні 20 Вт. Sony PlayStation 3 використовує близько 200 Вт як у режимі активності, так і в режимі очікування.

§ 8. Магніти та електромагніти

Наука — це наше розуміння того, як влаштований світ, і загалом світ працює належним чином, незалежно від того, розуміємо ми це чи ні. Наприклад, *магнетизм*. Люди знали про магніти тисячі років і практично стільки ж часу використовували їх як компаси. Стародавні греки та римляни знали так само добре, як і ми, що магнітний камінь (мінерал, багатий залізом) може притягувати інші шматки заліза, тоді як стародавні китайці виготовляли магнітні компаси. Ми по–справжньому дізналися, як працює магнетизм, лише в минулому столітті, відколи вперше було відкрито й досліджено будову атомів.

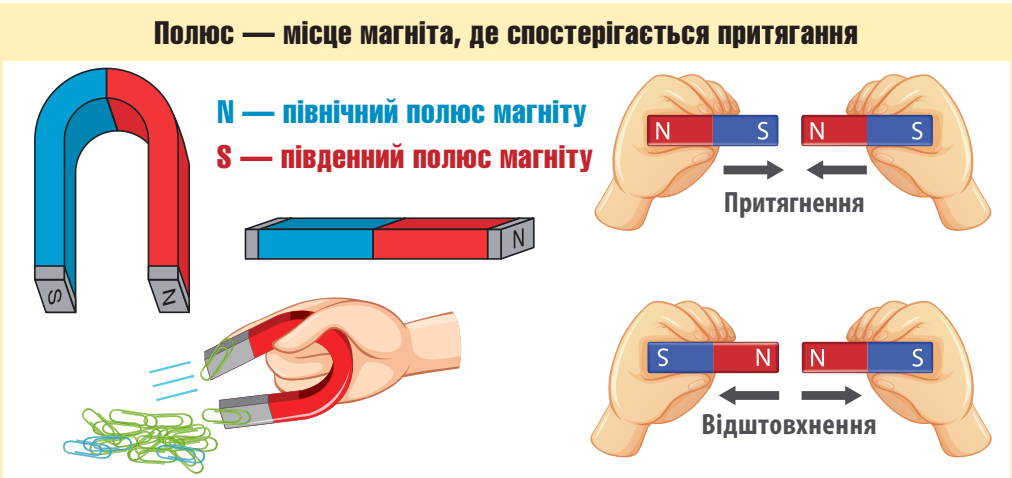
Тіла, які мають магнітні властивості, називаються магнітами (від грецького — камінь з міста Магнесії — давнього міста у Туреччині). Отже, залізна руда є природним магнітом.

Магнітні явища — це явища притягування тіл до магніту. Вони притягують до себе предмети, в складі яких є залізо або сталь. Однак більшість металів, папір, тканина, скло є немагнітними.

Ділянки, де магнітна дія виявляється найсильніше, називають ***полюсами магніту****.*

Магніт має два полюси — *північний N* і *південний S*. Неможливо одержати магніт тільки з одним полюсом.

Якщо його розділити на частини, то кожна із частин магніту матиме два полюси. Навіть найменший шматочок магніту, відокремлений від будь-якої його частини, завжди матиме два полюси *(мал. 50)*.



Мал. 50. *Постійний магніт*

Магнітні явища в природі. Деякі живі організми можна назвати «живими магнітами». У степах Північної Америки росте невеличка рослина, яку називають *сильфіум*. Її широкі мережані листочки розташовані в одній площині і завжди орієнтовані ребрами на північ–південь, широкою стороною на захід–схід. Для подорожніх сильфіум є надійним компасом. Ця дивна властивість захищає рослину від пекучих сонячних променів і надмірного випаровування вологи *(мал. 51)*.



Мал. 51. *«Живі магніти»: квітка сильфіум, слимак, муха*

Магнітне поле Землі є орієнтиром, наприклад, для слимаків. Якщо на шляху слимака покласти магніт, що діє на слимака трохи сильніше, ніж магнітне поле Землі, то, повертаючи магніт у той чи інший бік, можна змінювати напрям руху слимака.

Виявлено, що навіть мухи у якийсь спосіб відчувають магнітне поле Землі. Німецький учений Гюнтер помітив, що в 90 випадках зі 100 вони сідають на горизонтальну поверхню в напрямку точно північ — південь або схід — захід. Таку саму особливість він виявив у хрущів і термітів.

Розрізняють *природні, штучні* та *тимчасові* магніти. До природних магнітів належать: магнітна руда, яка містить залізо або оксид заліза, що намагнічуються за рахунок земного магнетизму. Тимчасові магніти виявляють ознаки магнетизму лише під дією сильних магнітних полів.

Штучні магніти люди виготовляють шляхом намагнічування спеціальних сортів сталі, внаслідок чого сталь набуває магнітних властивостей і стає постійним магнітом *(мал. 52)*.

Постійні магніти: неодимові магніти, феритові магніти, кобальтові магніти та інші.

Електромагніт — пристрій, що створює магнітне поле за допомогою електричного струму.



Мал. 52. *Види штучних магнітів*

Магніт, який прикріплює речі до вашого холодильника, є постійним магнітом: він постійно зберігає свій магнетизм. Не всі магніти працюють таким чином. Ви можете зробити тимчасовий магніт, пропустивши електрику через котушку дроту, обмотану навколо залізного цвяха (пристрій, який іноді називають *соленоїдом*). Увімкніть струм, і цвях стане

магнітом; вимкніть його знову, і магнетизм зникне. Ця основна ідея застосовується у дверному електричному дзвінку: коли ви натискаєте кнопку, ви вмикаєте електромагніт, який тягне молоток на панель дзвінка. Такі тимчасові магніти називаються ***електромагнітами — магнітами, що працюють від електрики.***

Електромагнетизм — це сила, створена електричними струмами (які самі спричинені рухомими електронами).

Електромагніти є доказом того, що можна створити магнетизм за допомогою електрики. Електрика завжди створює магнетизм, коли струм рухається або змінюється. Кожного разу, коли електричний струм тече в дроті, він створює магнітне поле навколо нього.

Справедливим є протилежне судження: ви можете виробляти електрику, використовуючи зміну магнітного поля. Практично вся електроенергія, яку ми використовуємо (за винятком електроенергії, виробленої з сонячних батарей), виробляється пристроями, які називаються *генераторами*. Вони використовують потужні магніти та котушки дроту для виробництва електроенергії за допомогою *турбін*, пристроїв, які вловлюють енергію потоків, що рухаються повз них (як правило, вітру, води або пари, отриманої з вугілля, нафти чи внаслідок ядерної реакції).

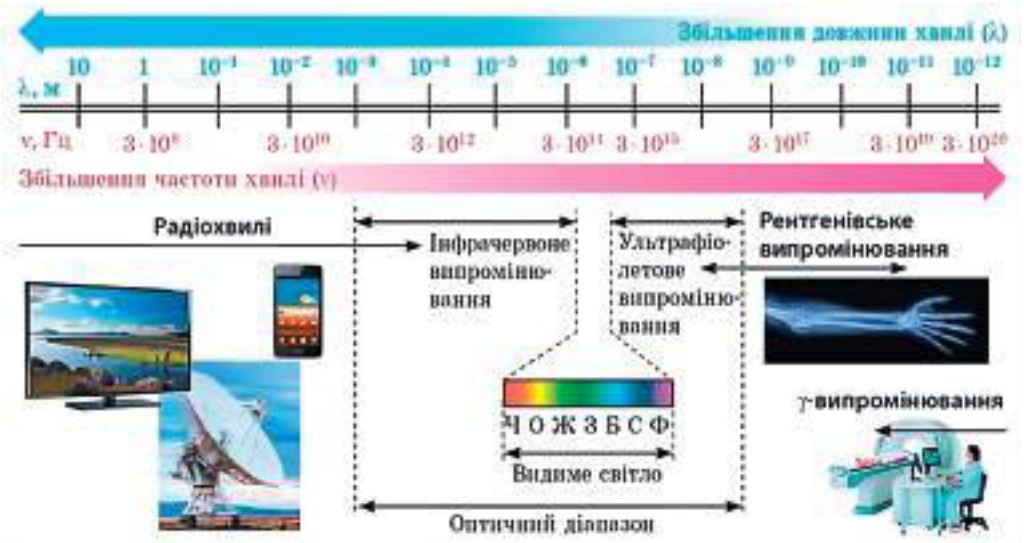
Для того, щоб отримати електрику з магнетизму, потрібно розмістити металевий дріт біля магніту (тобто дріт знаходиться всередині магнітного поля). Перемістіть провід або перемістіть магніт, щоб магнітне поле всередині дроту коливалося і електрика проходила по дроту. Продовжуйте рухати дріт або магніт, і ви постійно вироблятимете електрику.

Електромагніти є всюди, наприклад, потяги на магнітній підвісці *(мал. 53)*. Електромагніти також можна знайти в медичному обладнанні, побутових приладах: тостери, блендери, дрилі, генератори, електромагнітні замки тощо.

Як в електричному, так і в магнітному полі, утворюються *електромагнітні хвилі*. Електромагнітні хвилі відрізняються від механічних хвиль тим, що вони можуть передавати енергію та проходити через вакуум.



Мал. 53. *Застосування електромагнітів*



Мал. 54. *Спектр електромагнітних хвиль*

Електромагнітні хвилі відрізняються частотою й довжиною хвилі. Існує спеціальна *шкала (спектр) електромагнітних хвиль — безперервна послідовність частот і довжин існуючих у природі електромагнітних хвиль (мал. 54).*

Різні типи хвиль мають різне використання в нашому повсякденному житті. Найважливішим з них є *видиме світло*, яке дає нам змогу бачити.

Радіохвилі мають найдовшу довжину хвилі з усіх електромагнітних хвиль. Радіохвилі часто використовуються для передачі даних і для різноманітних програм, включаючи радіо, супутники, радари та комп'ютерні мережі.

Мікрохвилі коротші за радіохвилі, їх довжина вимірюється в сантиметрах. Ми використовуємо мікрохвильові печі для приготування їжі, передачі інформації та в радарі, який допомагає передбачити погоду. Мікрохвилі можуть проникати через хмари, дим і легкий дощ.

Між *мікрохвилями* та *видимим світлом* знаходяться *інфрачервоні хвилі*. Інфрачервоні хвилі іноді класифікують як «ближній» інфрачервоний і «далекий» інфрачервоний діапазон. Ближні інфрачервоні хвилі — це хвилі, які за довжиною хвилі ближчі до видимого світла. Це інфрачервоні хвилі, які використовуються для роботи пульту дистанційного керування телевізором для перемикання каналів. Далекі інфрачервоні хвилі знаходяться далі від видимого світла за довжиною хвилі. Далекі інфрачервоні хвилі є тепловими і віддають тепло. Все, що віддає тепло, випромінює інфрачервоні хвилі. Це стосується і людського тіла!

Спектр видимого світла охоплює довжини хвиль, які може бачити людське око. Це діапазон довжин хвиль від 390 до 700 нм, що відповідає частотам 430–790 ТГц.

Ультрафіолетові хвилі мають наступну довжину хвилі після видимого світла. Саме ультрафіолетові промені Сонця викликають сонячні опіки. Озоновий шар захищає нас від ультрафіолетових променів Сонця. Деякі комахи, наприклад, джмелі, здатні бачити ультрафіолетові сигнали. Ультрафіолетове світло використовується потужними телескопами, такими як космічний телескоп Хаббл, щоб побачити далекі зірки.

Рентгенівські промені мають навіть меншу довжину хвилі, ніж ультрафіолетові промені. У цій частині електромагнітного спектру вчені починають вважати ці промені більше частинками, ніж хвилями. Вони можуть проникати в м'які тканини, такі як шкіра та м'язи, і використовуються для отримання рентгенівських знімків кісток у медицині.

Коли довжини електромагнітних хвиль стають коротшими, їхня енергія зростає. *Гамма–промені* є найкоротшими хвилями в спектрі і, як наслідок, мають найбільшу енергію. Гамма–промені іноді використовуються для лікування раку та отримання детальних зображень для діагностики в медицині. Гамма–промені утворюються під час ядерних вибухів.

Незважаючи на користь електромагнітних хвиль, вони можуть негативно впливати на здоров'я людини: випромінювання, яке ними створюється, при тривалому впливі викликає сонливість, ознаки втоми, головні болі. Щоб зменшити шкідливий вплив від електромагнітних хвиль, відстань між працюючими електроприладами (мікрохвильова піч, електроплита, телевізор, пральна машина, холодильник тощо) повинна бути не менше 1,5–2 м.



Конспект учня (запиши в зошит)

ТЕМА. МАГНІТИ ТА ЕЛЕКТРОМАГНІТИ

Тіла, які мають магнітні властивості, називаються магнітами.

Магнітні явища — це явища притягування тіл до магніту.

Електромагніти — це магніти, що працюють від електрики. Більшість електромагнітів складаються із залізного сердечника, обмотаного мідним дротом, а потім намагніченого, щоб притягувати інші метали за допомогою електричного струму.

Шкала (спектр) електромагнітних хвиль — безперервна послідовність частот і довжин існуючих у природі електромагнітних хвиль.



Подумай та дай відповідь

1. Що ми називаємо магнітами?
2. Де використовуються магніти? Наведіть приклади.
3. Чи існують магнітні явища в природі? Наведіть приклади.
4. Дайте визначення електромагніту.
5. З чого складається електромагніт?
6. Де використовують електромагніти?
7. Як визначити тип електромагнітної хвилі?
8. Які є різні типи електромагнітних хвиль? Наведіть приклади.
9. Чим електромагнітні хвилі відрізняються від звукових чи водяних хвиль?



Перевір себе!

Записуй до зошита тільки номер запитання та літеру, яка позначає правильну відповідь. Наприклад, ***1 а; 2 в; …***

1. Через що можуть проходити електромагнітні хвилі, через що не можуть проходити механічні хвилі?
   а) *повітря;*
   б) *деревина;*
   в) *вакуум;*
   г) *все вищеперераховане.*

2. Який тип електромагнітних хвиль викликає сонячні опіки?
   а) *радіохвилі;*
   б) *мікрохвилі;*
   в) *інфрачервоні промені;*
   г) *видиме світло;*
   д) *ультрафіолет.*

3. Який тип електромагнітних хвиль використовується для приготування їжі, прогнозування погоди та для зв'язку?
   а) *радіохвилі;*
   б) *мікрохвилі;*
   в) *інфрачервоні промені;*
   г) *видиме світло;*
   д) *ультрафіолет.*

❹ Які електромагнітні хвилі дозволяють людині бачити?
а) радіохвилі;
б) мікрохвилі;
в) інфрачервоні промені;
г) видиме світло;
д) ультрафіолет.

❺ Який тип електромагнітних хвиль використовується для фотографування кісток у медицині?
а) радіохвилі;
б) мікрохвилі;
в) інфрачервоні промені;
г) видиме світло;
д) ультрафіолет.

§ 9. Безпечне використання електрики

Всі ми живемо в сучасному світі, з безліччю можливостей і новітніх технологій, і природно, без електрики обійтися не зможемо. Електрика робить наше життя комфортним. Але при всій користі ми не повинні забувати, що електрика може бути небезпечною.

Для того, щоб використовувати електроприлади в своєму будинку, не наражаючись на небезпеку електричних замикань, потрібно:

1 Перевірити свою електричну систему

Якщо ви живете в старому будинку зі старою проводкою, вам необхідно перевірити електричну систему, тому що стара проводка може викликати великі проблеми. Справа не тільки в тому, що ваша стара електрична система може містити елементи, які з часом руйнуються або пошкоджуються. Крім того, ваш будинок був підключений для задоволення потреб у електриці в минулому. Ваша стара проводка, можливо, не буде витримувати навантаження техніки, підключеної до неї: телевізорами, смартфонами, планшетами, ноутбуками, посудомийною машиною, мікрохвильовою піччю і численними дрібними побутовими приладами.

2 Використовувати прилади безпечно

Ви вже повинні знати, що не слід користуватися феном (або іншим електроприладами), сидячи у ванні. Це може привести до ризику

ураження електричним струмом, тому що вода — відмінний провідник. Не використовуйте прилади, стоячи у воді або мокрими руками. Тримайте прилади подалі від раковин, ванн, туалетів та інших джерел вологи. Якщо ви використовуєте техніку, яка виділяє тепло — наприклад, ноутбук або телевізор — розташовуйте його в просторому місці, щоб була циркуляція повітря. Якщо повітря циркулює навколо приладу, він не буде перегріватися і не стане причиною пожежі.

3 Перевірте шнури електроприладів

Якщо ви використовуєте електричні шнури у вашому будинку, регулярно перевіряйте їх на предмет зносу, тріщин або зламів. Не використовуйте їх для будь–яких цілей, крім їх призначення, і не використовуйте цвяхи або скоби, щоб утримувати їх на місці. Не закривайте шнури, не намагайтеся модифікувати їх самостійно і ніколи не від'єднуйте вилку з розетки, смикаючи за неї — завжди беріть за сам штекер і притримуйте розетку. Нарешті, якщо ви використовуєте подовжувачі, подумайте над тим, щоб викликати електрика та встановити ще кілька розеток.

4 Не перевантажуйте розетки

Вмикати кілька пристроїв у одну розетку небезпечно. Тому не перевантажуйте розетки кількома подовжувачами або адаптерами.

5 Теплі розетки

Теплі розетки є ознакою електричних проблем у вашому будинку або, принаймні, ознакою проблем з цим конкретним приладом. Тепло або іскри, що виходять з розетки, означають, що всередині може виникнути замикання. Не використовуйте розетки, які стають теплими на дотик або видають горілий запах при використанні.

6 Мерехтливі вогні

Якщо у вашій кімнаті блимає світло, ймовірно, це просто поганий електричний ланцюг у цьому приміщенні. Але якщо світло мерехтить усюди, це може бути ознакою того, що проводка вашого будинку не заземлена, що ви використовуєте більше енергії, ніж може витримати ваша система, що у вас занадто багато приладів в одному ланцюзі.

7 Заблокуйте невикористовувані розетки

Розетки можуть бути привабливими для маленьких дітей. Заблокуйте їх захисними ковпачками. Якщо ви не плануєте знову використовувати розетку найближчим часом, ви можете закрити її суцільною пластиною.

Якщо вам потрібно полагодити проводку або електричну систему вашого будинку, не намагайтеся робити це самостійно — якщо, звичайно, ви не електрик. Ваша безпека понад усе, тому доручіть цю роботу професійному електрику. Регулярно міняйте старі або несправні компоненти електрообладнання будинку.

Під час прогулянки також слід бути обережними з електрикою.

Забороняється:

- ✗ підходити до оголених дротів і чіпати їх руками;
- ✗ розводити багаття, запускати повітряних зміїв під лініями електропередач;
- ✗ гратися поблизу підстанцій.

Ви знаєте, що прикладом грандіозного електричного розряду в природі є ***блискавка***. Під час грози необхідно дотримуватися певних правил: уникати контакту з металевими тілами *(мал. 55)*. Якщо гроза застала на відкритій місцевості, рекомендується сісти на землю і перечекати її. Можна заховатися у заглибину в землі, а не стояти під поодиноким деревом.

Щоб запобігти влучанню блискавки, на будинки та інші споруди встановлюють *блискавковідводи*.



Мал. 55. *Як уберегтися від блискавки*

Сучасне виробництво неможливе без широкого застосування електроенергії. Мабуть, немає такої професійної діяльності, де б не використовувався електричний струм. Електроенергія є потужною силою, яку ефективно використовують у виробництві. Важливо дотримуватися суворих інструкцій з електробезпеки на виробництві.

Правила електробезпеки на виробництві:

- Завжди вимикайте обладнання перед початком робіт. Це означає вимкнути живлення та заблокувати вимикач.
- Використовуйте відповідні засоби індивідуального захисту. Це включає ізольовані рукавички, захисні окуляри та каску.
- Слідкуйте за оголеними проводами, потертими кабелями та іншими потенційними небезпеками.
- Ніколи не перевантажуйте електричні ланцюги. Це може призвести до перегріву та пожежі.
- Тримайте електрообладнання чистим і сухим. Волога може проводити електричний струм і збільшити ризик ураження електричним струмом.
- Регулярно перевіряйте електрообладнання. Подивіться на ознаки зносу, наприклад, ослаблені з'єднання або пошкоджену ізоляцію.
- Переконайтеся, що електрообладнання ремонтує кваліфікований електрик. Не намагайтеся усунути проблеми з електрикою самостійно.

За *малюнком 56* поясніть, як слід дотримуватися електробезпеки на виробництві:



Мал. 56. *Електробезпека на виробництві*

Дотримуючись цих вказівок, ви можете допомогти запобігти нещасним випадкам з електричним струмом, як у побуті так і на виробництві. Електрична безпека важлива для кожного, тому слід вживати необхідних запобіжних заходів.

Люди використовують електроенергію для транспортування, приготування їжі, опалення та охолодження приміщень, виробництва, освітлення, розваг та багатьох інших цілей. Вибір, який люди роблять щодо того, як вони використовують енергію — вимикання приладів, коли вони ними не користуються, або купівля економічних автомобілів і енергозберігаючих приладів — впливає на довкілля та життя людей. І крім цього, потрібно пам'ятати, що за спожиту електроенергії потрібно платити!

Вимірюють споживання електроенергії за допомогою *лічильників*.

Кількість спожитої електроенергії вимірюється приладами, які називаються *електролічильниками*. Чим більше приладів увімкнено, тим швидше обертається диск лічильника, який рахує кількість спожитої електроенергії *(мал. 57)*.



Мал. 57. *Прикладиелектролічильників*

Електричний лічильник — електровимірювальний прилад, призначений для обліку витрат електричної енергії, яка вимірюється у кВт/год.

Вимірювання зазвичай проводяться в кіловат–годинах (кВт · год).

Ватт (Вт) — це одиниця виміру електричної потужності, тобто швидкість, з якою ми використовуємо енергію.

Для того, щоб визначити, скільки електроенергії ви використали за певний період часу (в основному розрахунок за використану електричну енергію відбувається щомісяця), потрібно зняти (записати) показники лічильника на початок місяця і на кінець місяця. Різниця між цими показниками і є кількість використаної електроенергії, за яку вам потрібно сплатити.

Для обчислення суми до сплати потрібно знати вартість 1 кВТ електричної енергії. Далі цю вартість помножити на кількість використаної енергії.

Вартість використаної електроенергії	=	кількість використаної електроенергії	x	вартість електроенергії

Електрика — це вид енергії, який використовується для живлення багатьох приладів та освітлення. Хоча електрична енергія дуже корисна, ви повинні бути обережними під час її використання, оскільки вона може завдати шкоди, використовувати її потрібно економно.



Конспект учня (запиши в зошит)

ТЕМА. БЕЗПЕЧНЕ ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРИКИ

У побуті та на виробництві потрібно дотримуватись правил безпечного користування електричною енергією, слідкувати за справністю електроприладів, не допускати потрапляння води до електроприладів, не намагатися самостійно полагодити несправні електроприлади тощо.

***Електричний лічильник** — електровимірювальний прилад, призначений для обліку витрат електричної енергії, яка вимірюється у кВт/год.*

Вимірювання зазвичай проводяться в кіловат–годинах (кВт · год).

***Ватт (Вт)** — це одиниця виміру електричної потужності, тобто швидкість, з якою ми використовуємо енергію.*

Вартість використання енергії = використана енергія x вартість енергії.



Подумай та дай відповідь

1. Що таке електрика? Як ми використовуємо електрику?
2. Яких правил потрібно дотримуватися під час користування електрикою у побуті?
3. Як слід поводитися під час прогулянок поблизу джерел електричної енергії?
4. За малюнком 55 розкажіть про небезпеку блискавки та як її можна уникнути.
5. За малюнком 56 розкажіть про електробезпеку на виробництві.
6. Для чого потрібно знати, скільки електричної енергії ми використали?
7. За допомогою якого приладу можна визначити кількість спожитої електроенергії? В яких одиницях вимірюється використана електрична енергія?
8. Як обчислити суму до сплати за використану електричну енергію?



Перевір себе!

Записуй до зошита тільки номер запитання та літеру, яка позначає правильну відповідь. Наприклад, ***1 а; 2 в; …***

❶ Електрика є формою _____ .

а) *енергії;*
б) *машини;*
в) *життя;*
г) *харчування.*

❷ Який опис небезпеки електрики є неправильним?

а) *електрика може ускладнити дихання;*
б) *електрика може допомогти вам бігати швидше;*
в) *електрика може змусити ваші м'язи підтягнутися;*
г) *електрика може спалити вас.*

❸ Блискавка — це _____ , яка утворюється під час грози.

а) *електрика;*
б) *звукова хвиля;*
в) *вода;*
г) *вітер.*

§ 10. Світлові явища. Джерела світла

З усіх органів відчуття найбільше інформації про довкілля нам дає зір. Однак бачити навколишній світ людина може лише тому, що існує *світло*.

Явища, пов'язані зі світлом, і є світловими, або оптичними *(грец. Optikos — зоровий)*

Світло може мати або природне джерело, або бути створене людьми. Дізнайтеся про світло, джерела світла та те, наскільки світло є важливим джерелом енергії.

Що таке світло?

Уявіть, що ви перебуваєте в темній кімнаті. Ви нічого не можете побачити. Вашим очам потрібне світло, щоб бачити. Навіть найменша кількість світла допомагає вашим очам бачити світ. Чи знаєте ви, що ваші очі можуть помітити полум'я свічки в темну ніч на відстані приблизно милі? Можна подумати, що світло від цієї свічки рухається по прямій лінії від полум'я





Мал. 58. *Веселка та північне сяйво — приклади світлових явищ*

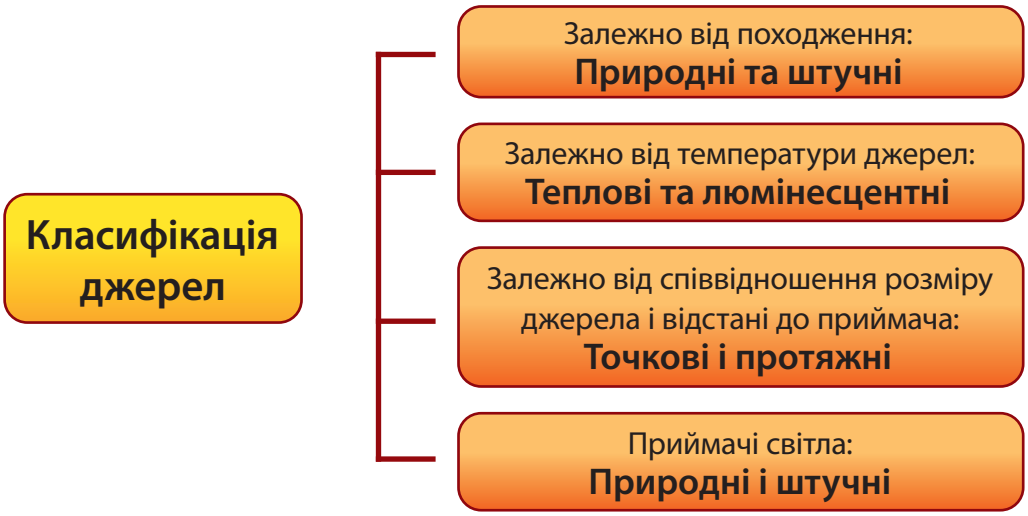
до ваших очей, але промінь світла насправді є джерелом енергії, яке поширюється як хвиля певної довжини, і рухається швидко.

А тепер уявіть, що ви на вулиці і йде дощ. Ви дивитеся в небо і бачите гарну веселку *(мал. 58)*. Коли біле світло від сонця потрапляє на краплини дощу в небі, довжини хвиль спричиняють різні кольори веселки. Кожен колір має різну довжину хвилі. Наші очі можуть бачити це світло, а наші тіла можуть відчувати тепло сонця.

Що таке джерела світла?

Світло — це форма енергії, яка допомагає нам бачити все, що нас оточує. Світло може надходити з різних джерел *(мал. 59)*.

Фізичні тіла, атоми і молекули яких випромінюють світло, називають джерелами світла.



Мал. 59. *Класифікація джерел світла*



Мал. 60. *Приклади природних джерел світла*

До *природних джерел світла* належать сонце, зірки, вогонь і електрика під час грози. Є навіть деякі тварини та рослини, які можуть створювати власне світло, наприклад, світлячки, медузи та гриби *(мал. 60)*.

Штучне світло створюється людьми. Ліхтарики, настільні лампи, неонові вивіски та телевізори є одними з джерел штучного світла. Більшість ліхтарів, створених людиною, потребують джерела енергії, наприклад електрики або батарейок, щоб виробляти світло *(мал. 61)*.

Коли ми можемо бачити речі, це полегшує нашу щоденну діяльність. Ми можемо краще бачити світ, коли вдень є сонце на небі. Вночі зірки випромінюють достатньо світла, щоб ми могли бачити щось надворі, але можна взяти з собою ліхтарик, про всяк випадок. Коли вдома темно, ми вмикаємо вимикач. Навіть свічки дають нам достатньо світла, щоб бачити.

Найчастіше, коли є *світлова енергія*, є також *теплова енергія*. Коли лампочка горить, вона сильно нагрівається. Вогнище розжарюється достатньо, щоб приготувати їжу, а обігрівач випромінює світло та тепло,



Мал. 61. *Приклади штучних джерел світла*

щоб зігріти наш дім. Найчастіше, коли є світло, є і тепло. Це важливі енергетичні ресурси.

Основним джерелом світла і тепла для всього живого на Землі є Сонце. Люди використовують сонячне світло, щоб бачити вдень, і вловлюють сонячну теплову енергію за допомогою сонячних панелей для виробництва електрики. Деякі тварини, наприклад, змії, алігатори та ящірки, використовують теплову енергію сонця для регулювання температури свого тіла. Усі рослини використовують світлову енергію сонця для росту та живлення.

Світло поширюється як хвиля. Ми не можемо побачити ці хвилі очима — вони рухаються надто швидко! Вони подорожують космосом від Сонця *(мал. 62)*. Щоб світлові хвилі пройшли від Сонця до Землі, потрібно 8,3 хвилини. Світлові хвилі можуть відбиватися від поверхні та передавати енергію. Ці хвилі можуть подорожувати територіями, де немає ні повітря, ні води — такі області називаються вакуумом. Швидкість світла (у вакуумі) становить 300 000 км на секунду!

Світло є джерелом енергії, воно поширюється як хвилі, і завдяки цьому ми можемо бачити світло в різних кольорах. Деякі джерела світла можна знайти в природі, наприклад, Сонце, а інші джерела світла створюють люди, наприклад ліхтарики. Будь–яке світло має джерело, і більшість світла має теплову енергію.



Мал. 62. *Світлові хвилі від Сонця*



Конспект учня (запиши в зошит)

ТЕМА. СВІТЛОВІ ЯВИЩА. ДЖЕРЕЛА СВІТЛА

Явища, пов'язані зі світлом, і є **світловими**, *або* **оптичними.**

Світло — це форма енергії, яка допомагає нам бачити все, що нас оточує. Світло може надходити з різних джерел.

Фізичні тіла, атоми і молекули яких випромінюють світло, називають **джерелами світла.**

Залежно від походження джерела світла можуть бути **природними** та **штучними.**

Природні джерела світла *— це джерела, які існують в природі: Сонце, зорі, розпечена лава, полярне сяйво, світні бактерії, глибоководні риби і рослини, світлячки…*

Штучні джерела світла — *це* джерела, створені людиною.



Подумай та дай відповідь

1. Дайте визначення поняттю світло.
2. Що ми називаємо світловими явищами? Наведіть приклади.
3. Що таке джерела світла? Наведіть приклади.
4. Як залежно від походження поділяються джерела світла?
5. Наведіть приклади природних джерел світла.
6. Наведіть приклади штучних джерел світла.
7. Як світло розповсюджується?



Перевір себе!

Записуй до зошита тільки номер запитання та літеру, яка позначає правильну відповідь. Наприклад, ***1 а; 2 в; …***

1. Що з перерахованого НЕ є джерелом природного світла?
   а) *освітлення;*
   б) *медузи;*
   в) *вогонь;*
   г) *ліхтарик.*

2. Що для нас є основним джерелом світлової енергії?
   а) *зірки;*
   б) *вогонь;*
   в) *Сонце;*
   г) *сонячні панелі.*

Цікаві факти про світло

Щоб дістатись з поверхні Сонця до Землі, світлу потрібно всього 8 хв і 17 с., а до найближчої іншої зірки — приблизно 4,5 роки.

Лампи розжарювання перетворюють на світло всього 10% енергії, яку споживають, велика кількість енергії йде в тепло. Тому від них активно починають відмовлятися.

Риби можуть бачити інфрачервоне випромінювання, яке невидиме для нас. А у бджіл, птахів і ящірок очі сприймають ультрафіолет.

Північне сяйво виникає, коли частинки сонячного вітру (потік протонів і електронів) збуджують атоми у верхніх шарах атмосфери. Кисень зазвичай світиться зеленим, а азот червоним і синім.

§ 11. Оптичні прилади

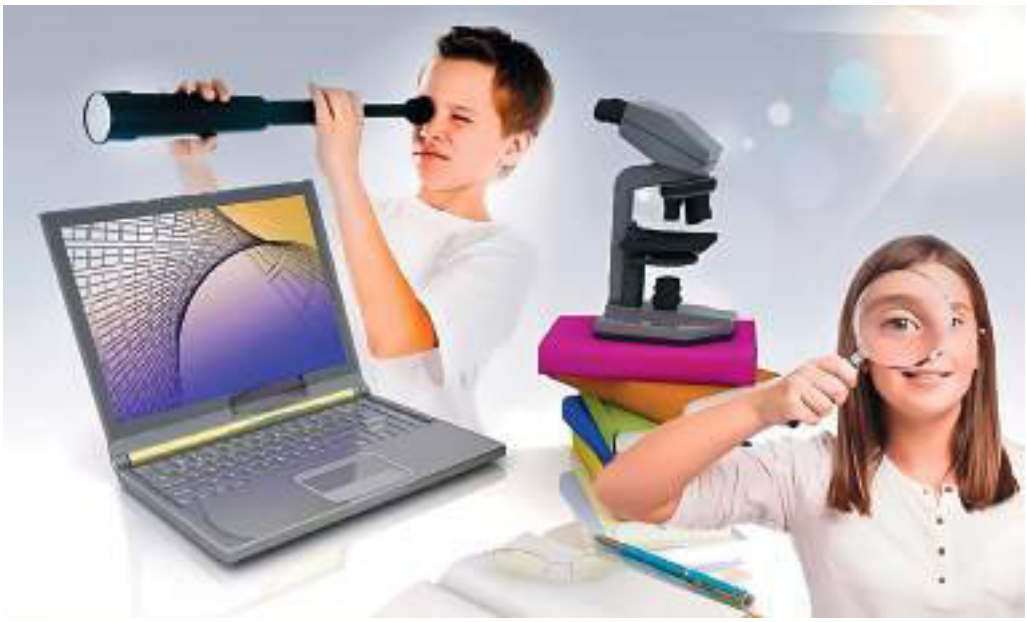
Оптика — розділ фізики, який вивчає світло. Оптика описує, як створюється світло та як воно поширюється. Важливою частиною оптики є вивчення того, що відбувається, коли світло потрапляє на різні поверхні. Коли світло потрапляє на поверхню, воно може *відбиватися, заломлюватися* або *поглинатися*.

Відбиття відбувається, коли світло потрапляє на поверхню та відбивається назад. Завдяки відбитому світлу зображення з'являються в дзеркалах та на інших гладких, блискучих поверхнях.

Заломлення відбувається, коли світло змінює напрямок або згинається, коли воно переходить від одного матеріалу до іншого. Наприклад, світло, що поширюється в повітрі, заломлюється, коли потрапляє на воду. Це може змусити соломинку в склянці з водою виглядати зігнутою на поверхні води *(мал. 63)*.



Мал. 63. *Заломлення світла на прикладі соломинки у воді*



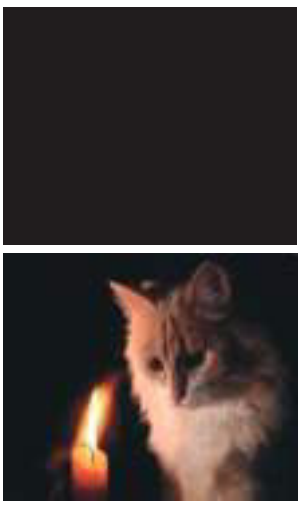
Мал. 64. *Приклади оптичних приладів*

Деякі поверхні не відбивають і не заломлюють світло. Вони поглинають або приймають світло. Це призводить до нагрівання поверхні. Наприклад, тротуар нагрівається в спекотний сонячний день, тому що він поглинає світло.

Дзеркала та лінзи є важливими інструментами в оптиці, оскільки вони відбивають і заломлюють світло *(мал. 64)*. Окуляри, збільшувальні стекла, телескопи та біноклі мають лінзи або дзеркала. Вони змінюють те, як люди бачать речі, контролюючи, як світло потрапляє в око.

За відсутності джерела світла неможливо нічого побачити. Якщо з'являються джерела світла, то ми бачимо не тільки саме джерело світла, але і предмети, які відбивають світло, що потрапляє на них *(мал. 65)*.

Ви помічали, що коли ви проходите повз вікно при певному освітленні, ви бачите себе у вікні? Але якщо ви пройдете повз те саме вікно в інший час доби, ви не зможете побачити себе! Коли ви бачите себе у вікні, це називається відображенням.



Мал. 65. *Ми бачимо об'єкти тільки коли є джерело світла*

Коли світло потрапляє на поверхню, воно відбивається назад — це *називається відображенням*. Щоб ми могли побачити поверхню, світло має відбитися від неї та потрапити в наші очі. Різні поверхні відбивають світло по–різному. Світло відбивається від поверхні під тим самим кутом, під яким воно падає на неї, і нерівні поверхні розсіюють світло більше, ніж гладкі поверхні. Дзеркала настільки гладкі, що чітко відбивають світло, і це дозволяє нам бачити своє власне відображення *(мал. 66)*.



Мал. 66. *Відображення у дзеркалі*

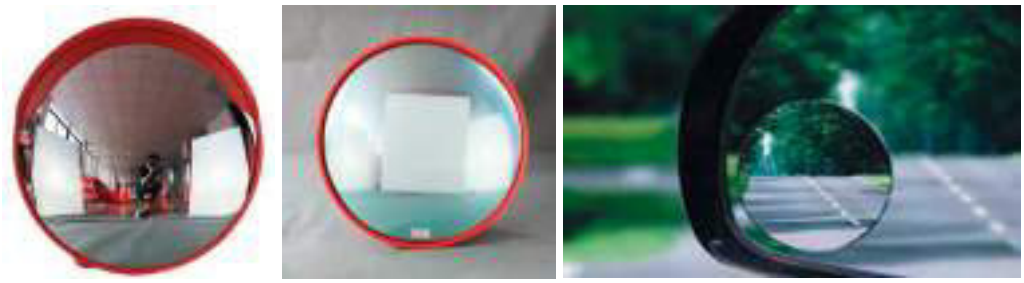
Дзеркало — гладка поверхня, на якій відображаються зображення предметів, що знаходяться поруч. Більшість дзеркал — це лист скла з блискучим металевим покриттям на тильній стороні.

Поява зображення в дзеркалі називається відображенням. Відбиття відбувається, коли світло потрапляє на поверхню. Якщо світло не може пройти через поверхню, воно відбивається. Більшість поверхонь трохи поглинають і відбивають світло. Однак дзеркала відбивають майже все світло, яке на них потрапляє. Металеве покриття на тильній стороні викликає відблиски.

Коли ви стоїте перед дзеркалом, ваше тіло відбиває в дзеркалі візерунки світла. Ці візерунки світла відбиваються від дзеркала і повертаються до ваших очей. Потім ваш мозок інтерпретує або зчитує візерунки світла як зображення вас у дзеркалі.

Більшість дзеркал пласкі. Їх називають *пласкими дзеркалами*. Зображення в пласкому дзеркалі перевернуті. Наприклад, якщо ви піднімете праву руку, дивлячись у дзеркало, здається, що ви підняли ліву руку. Люди користуються пласкими дзеркалами, щоб перевірити свій зовнішній вигляд.

Інші дзеркала вигнуті. Опуклі дзеркала вигинаються назовні, як купол. Вони змушують об'єкти виглядати перевернутими та меншими за їхні фактичні розміри. Увігнуті дзеркала вигинаються всередину, як чаша. На відстані вони змушують предмети виглядати перевернутими. Проте поблизу об'єкти більші за їхні фактичні розміри *(мал. 67)*.



Мал. 67. *Увігнуте та опукле дзеркала. Приклад увігнутого дзеркала*

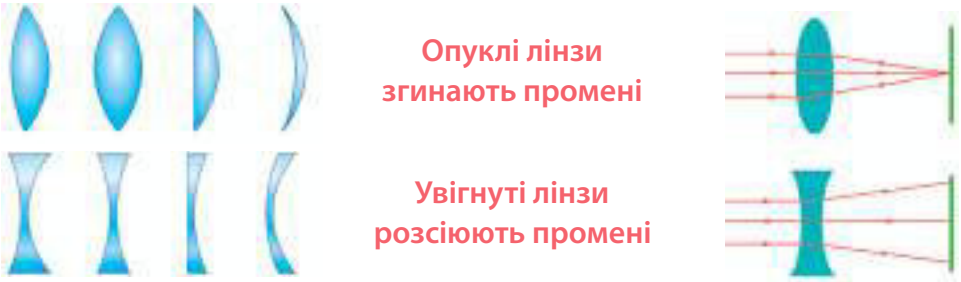
Дзеркала виготовляють на заводах за допомогою спеціального обладнання. Спочатку скло полірують і очищають. Далі тильна сторона скла покривається тонким шаром срібла, алюмінію або іншого металу. Потім метал покривають міддю, лаком або фарбою, щоб захистити його від подряпин.

В природі також можна зустріти дзеркальні поверхні, які відображають зображення. Кращим прикладом дзеркальної поверхні в природі є поверхня спокійної води *(мал. 68)*.

Лінза — це шматок скла або іншого прозорого матеріалу, вигнутий з одного або обох боків. Зазвичай лінза має форму кола. Лінзи використовуються для викривлення світла. Завдяки цьому об'єкти, які видно через лінзу, виглядають більшими або меншими, ніж вони є насправді. Телескопи, біноклі, мікроскопи, камери та окуляри мають одну або декілька лінз.



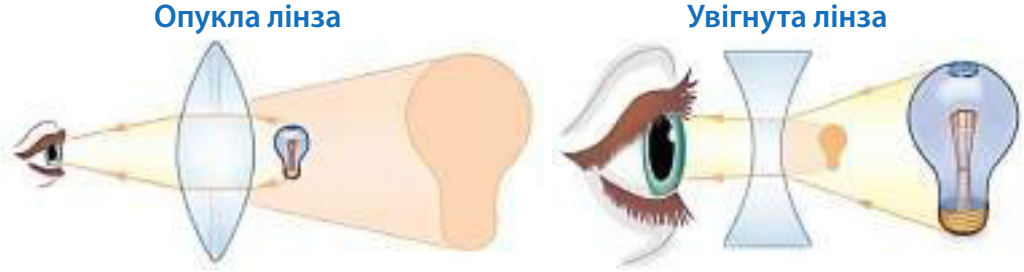
Мал. 68. *Відображення від «природного» дзеркала*



Мал. 69. *Опукла та увігнута лінзи*

Опукла лінза згинає промені світла назустріч один одному. Увігнута лінза розсіює світлові промені *(мал. 69)*.

Завдяки опуклій лінзі предмети виглядають більшими та віддаленими. Опуклі лінзи коригують далекозорість. *Увігнута лінза робить предмети меншими та ближчими.* Увігнуті лінзи коригують короткозорість *(мал. 70)*.



Мал. 70. *Опукла та увігнута лінзи*

Частіше в оптичних приладах використовувати *змішані форми лінз (мал. 71)*

Збільшувальне скло — це простий оптичний прилад.

Багато оптичних приладів використовують одну і ту ж основну ідею викривлення світла, щоб світло виглядало так, ніби воно походить від іншого (зазвичай більшого або ближчого) об'єкта .

Лінзи та дзеркала мають широке використання у побуті та техніці. Люди використовують дзеркала та лінзи для безпеки. Виробники автомобілів розміщують дзеркала з боків транспортних засобів, щоб



Мал. 71. *Використання змішаної форми лінз у камері фотоапарата*

водій мав кращий огляд руху. Співробітники служби безпеки можуть використовувати дзеркала для огляду «темних» зон гаража.

Для корекції зору окулісти використовують лінзи. Окуляри або контактні лінзи, які вони виготовляють, перенаправляють світло в око певним чином, щоб сітківка людини могла створити чіткіше зображення об'єкта, який людина бачить.

Вчені використовують лінзи та дзеркала в таких інструментах, як телескопи та мікроскопи. Це дозволяє вченим досліджувати об'єкти, які надзвичайно малі або знаходяться надто далеко, щоб люди могли їх добре бачити без сторонньої допомоги. Телескопи, фотоапарати, біноклі, телефони, проектори, окуляри нічного бачення також містять в собі лінзи.



Конспект учня (запиши в зошит)

ТЕМА. ОПТИЧНІ ПРИЛАДИ

Оптика *— розділ фізики, який вивчає світло.*

Коли світло потрапляє на поверхню, воно може **відбиватися, заломлюватися** або **поглинатися.**

Відбиття відбувається, коли світло потрапляє на поверхню та відбивається назад.

Заломлення відбувається, коли світло змінює напрямок або промінь згинається, коли воно переходить від одного матеріалу до іншого.

Дзеркало — гладка поверхня, на якій відображаються зображення предметів, що знаходяться поруч.

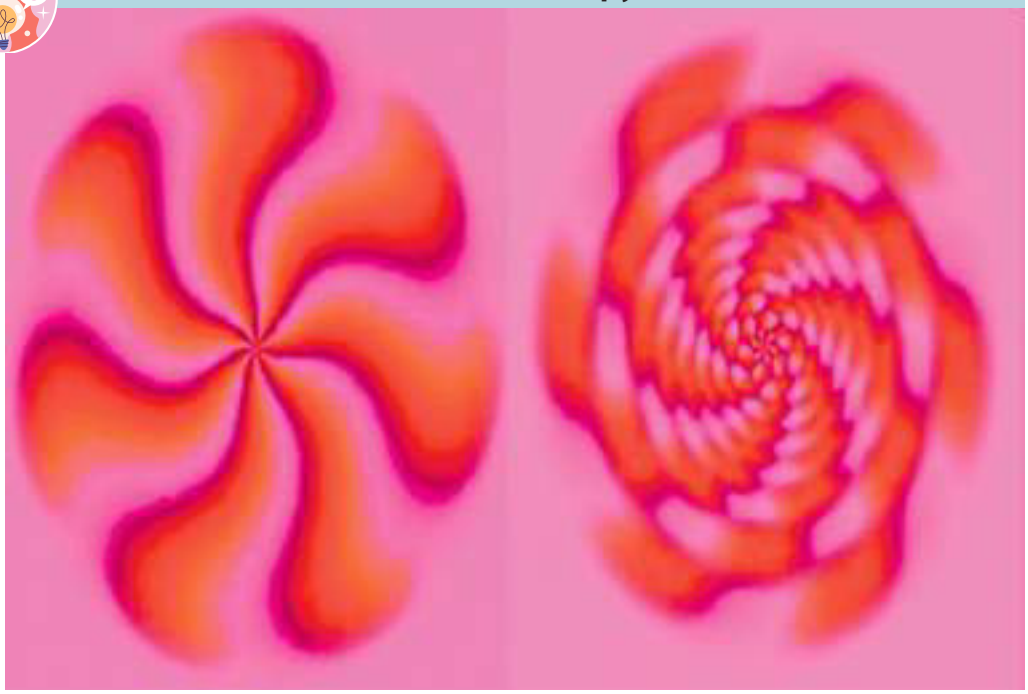
Лінза *— це шматок скла або іншого прозорого матеріалу, вигнутий з одного або обох боків.*



Подумай та дай відповідь

1. Що вивчає оптика?
2. Наведіть приклади оптичних приладів.
3. Поясніть, як відбувається відбиття світла?
4. Поясніть, як відбувається заломлення світла?
5. Чи можемо ми побачити об'єкти при повній відсутності джерело світла?
6. Що таке дзеркало?
7. Як використовують дзеркала?
8. Що таке лінзи? Які типи лінз ви знаєте?
9. Як використовують лінзи?

Світлові ілюзії, або обман зору!



Мал. 72. *Оптичні ілюзії*

Перевір себе!

Записуй до зошита тільки номер запитання та літеру, яка позначає правильну відповідь. Наприклад, ***1 а; 2 в; …***

❶ За допомогою лінзи можна _____ .

а) *показувати великі зображення на екрані;*
б) *бачити речі, які знаходяться далеко;*
в) *бачити дуже дрібні речі;*
г) *виправити поганий зір;*
д) *все вищеперераховане.*

❷ *Коли світло потрапляє на поверхню, воно може _____ .*

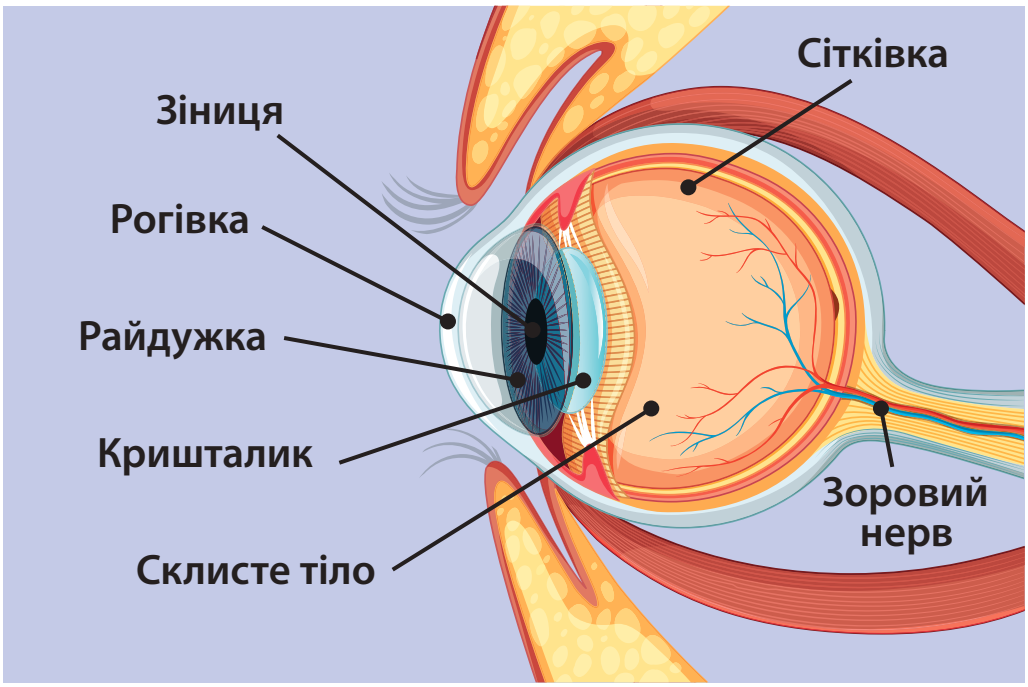
а) *відбиватися;*
б) *заломлюватися;*
в) *поглинатися;*
г) *все вищеперераховане.*

§ 12. Око та зір

Люди мають п'ять різних органів чуття. Це — очі, вуха, ніс, язик і шкіра. Ми бачимо очима, чуємо вухами, нюхаємо носом, смакуємо язиком, відчуваємо руками та шкірою.

Як працюють наші очі?

Наші очі не виробляють світло, вони його сприймають. Око — це високочутливий оптичний прилад, що перетворює відбите від предмета світло в образ, розпізнаваний мозком *(мал. 73)*. Око містить *кришталик*, який працює як лінза, згинає промені світла так, що вони зустрічаються точно на частині ока, відомій як *сітківка*. Форма лінзи змінюється, що дозволяє оку бачити предмети на різних відстанях. Якщо лінза не згинає світлові промені належним чином, це призводить до *короткозорості* або *далекозорості*. Короткозорість робить віддалені речі розмитими. Її можна виправити носінням окулярів з увігнутими лінзами. Через далекозорість об'єкти зблизька виглядають розмитими. Її можна виправити носінням окулярів з опуклими лінзами. Лінзи обох типів окулярів згинають світлові промені так, що вони зустрічаються на сітківці.



Мал. 73. *Внутрішня будова ока*

Як працює зір?

Світло — це те, що дозволяє нам бачити. Промені потрапляють на об'єкт і відбиваються від нього. Коли світло відбивається, воно потрапляє в рогівку ока та проходить повз зіницю.

Потім кришталик стискається або розслабляється, щоб сфокусувати світло на сітківці. Проходячи через опуклу лінзу, світло заломлюється. Це призводить до того, що зображення, яке потрапляє на сітківку, зменшується в розмірі та перевертається догори дном.

Цей процес відбувається автоматично, без будь–яких ваших свідомих зусиль.

Чому світло потрапляє на сітківку? Сітківка містить світлочутливі клітини, які збирають інформацію. Цією інформацією можуть бути такі речі, як колір, рух або світлі та темні простори.

Після збору ця інформацію надсилається до зорового *нерву*. Зоровий нерв передає візуальну інформацію від сітківки до *мозку*. Він переноситься по нервових клітинах завдяки крихітним сигналам, які називаються *нейронами*.

Клітини мозку в *зоровій корі* (частина мозку, відповідальна за інтерпретацію речей, які ви бачите) можуть потім перевертати зображення з сітківки, повертаючи його в правильну сторону.

Як ми бачимо колір?

Коли ми думаємо про «світло», наприклад, від Сонця чи лампи, одне, що спадає на думку, — це його колір. Ми бачимо його білим. Це не зовсім так. Світло, яке ми бачимо, насправді містить усі кольори спектру.

Коли об'єкт виглядає червоним, він поглинає будь–який колір світла, крім червоного. Це означає, що замість того, щоб поглинати «червону» частину світла, воно відбивається або відбиває червоне світло, спричиняючи його потрапляння в очі.

Так само, якщо об'єкт зелений, він поглинає всі кольори, крім зеленого.

Що таке окуляри?

Окуляри — оптичний прилад, який застосовують для виправлення вад зору. Вони не просто модний елемент чи чудовий аксесуар. Окуляри необхідні багатьом людям, вони допомагають їм чітко бачити світ. Вони складаються з двох основних частин: оправи, яка утримує лінзи, і самих лінз, які коригують зір *(мал. 74)*.



Мал. 74. *Окуляри (для корекції зору, захисні, сонцезахисні та тренажерні)*

Догляд за окулярами:



- Завжди тримайте окуляри за перемичку, а не за ручки. Це запобігає їх викривленню і втраті форми.
- Зберігайте окуляри в жорсткому футлярі, коли вони не використовуються. Це захищає їх від пошкоджень і бруду.
- Ніколи не кладіть окуляри лінзами вниз на поверхню. Це може подряпати лінзи.

Вченими доведено, що світло впливає на нас, на наше здоров'я, самопочуття та працездатність. Нестача світла або тривале перебування в умовах недостатнього штучного освітлення може вплинути на зір людей.

Освітлення — використання світлової енергії Сонця і штучних джерел світла для забезпечення зорового сприйняття навколишнього світу.

Світло є природною умовою життя людини, необхідною для збереження здоров'я і високої продуктивності праці.

При недостатній освітленості або за наявності значних змін освітленості та умов видимості нашим очам необхідно пристосовуватися, напружуватися. Недостатня освітленість у побуті, навчальних аудиторіях та виробництві часто викликає розвиток зорового стомлення і може призвести до захворювання — короткозорості.

Часті зміни рівнів яскравості призводять до зниження зорових функцій, розвитку стомлення очей. Це може стати причиною травмування людини як на виробництві, так і в побуті.

Освітлення як на виробництві, так і в побуті має величезне значення. Оптимальні світлові умови впливають на активність людини та її працездатність, і тому ретельно слід підбирати та регулювати як вид освітлення, так і його інтенсивність.

У вас є лише одні очі, і вони повинні прослужити вам усе життя. Є кілька способів догляду за очима, які допоможуть їм працювати краще для вас зараз і в майбутньому:

Дайте своїм очам відпочити від екрана. Нашим очам потрібен відпочинок, тому коли працюєте за комп'ютером або використовуєте іншу електроніку, робіть перерви приблизно кожні 15 хвилин.

Переконайтеся, що у вас є хороше освітлення, коли читаєте, пишете, розгадуєте головоломки або іншим чином зосереджуєте увагу протягом тривалого часу.

Захищайте очі від яскравого світла та сонячних променів.

Захищайте очі від можливих травм.

Вживайте продукти з великою кількістю бета–каротину. Бета–каротин міститься у великих кількостях у помаранчевих продуктах, таких як морква, гарбуз. Це допомагає зберегти ваші очі сильними та добре працювати.

Конспект учня (запиши в зошит)

ТЕМА. ОКО ТА ЗІР

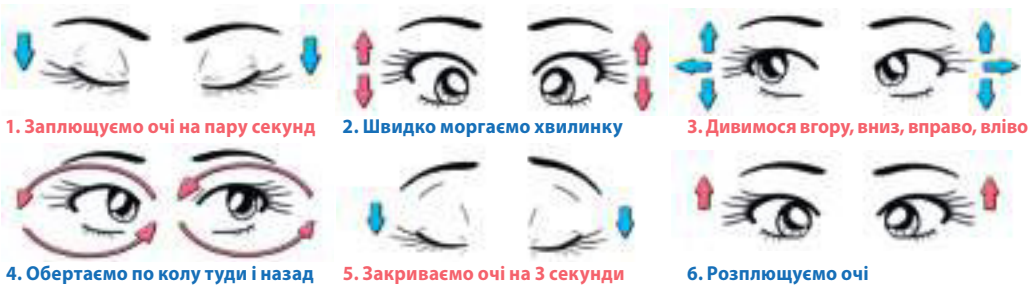
Окуляри *— оптичний прилад, який застосовують для виправлення вад зору.*

Освітлення *— використання світлової енергії Сонця і штучних джерел світла для забезпечення зорового сприйняття навколишнього світу.*

Людина отримує 80% інформації через зір. Це означає, що проблеми із зором завдають людині значного дискомфорту. Погіршення зору може призвести до неуважності, дратівливості, головного болю, безсоння і навіть депресії. Кожен день ми піддаємо наші очі величезному навантаженню. Робота за комп'ютером і погане освітлення призводять до погіршення зору. Сидячий спосіб життя, недостатність рухової активності безпосередньо впливають на очний тиск, який підвищується від недостатнього притоку крові.

Перевір себе!

1. Яку роль у нашому житті відіграє зір?
2. Як працюють наші очі?
3. Що таке окуляри? Для чого вони потрібні?
4. Що таке освітлення?
5. Чи впливає освітлення на наше життя? Як саме?
6. За *малюнком 75* виконайте гімнастику для очей.
7. За *малюнком 76* складіть пам'ятку ЯК ЗБЕРЕГТИ ЗІР.



Мал. 75. *Гімнастика для очей*



Мал. 76. *Поради ЯК ЗБЕРЕГТИ ЗІР*

Цікаві факти про очі

Людське око може розпізнавати тонкі відмінності між приблизно 10 мільйонами кольорів.

Незважаючи на те, що інші частини людського тіла, такі як вуха чи ніс, ніколи не припиняють рости, очі залишаються незмінними протягом усього нашого життя.

Люди часто моргають. Кожне моргання триває менше секунди. Вчені встановили, що людина моргає приблизно 15–20 разів на хвилину. Це приблизно 1000 разів за кожну годину, протягом якої ви не спите, і сотні тисяч за тиждень. За рік ви моргнете приблизно 5 мільйонів разів.

Що стосується моргання, його функція полягає в тому, щоб очищати очі від пилу та речей, які могли б їх дратувати, коли вони накопичуються.

Хоча люди непогано бачать у темряві, оскільки ми добре пристосовані до різних середовищ, тваринний світ нас перемагає. Візьмемо для прикладу тигрів: вони в темряві бачать у шість разів краще за людину!

Очі важать лише 27 грамів, але, незважаючи на те, що вони такі маленькі й легкі, вони є другим за складністю органом людського тіла. Людське око має понад 2 мільйони рухомих частин. Йому вдалося вмістити багато функцій в одну мініатюрну частину людського тіла. Тільки мозок складніший — і, звичайно, очі та мозок тісно пов'язані через зоровий нерв.

Деякі люди є дальтоніками. Це означає, що вони не розрізняють кольори так, як звичайна людина.

Гетерохромія — це стан, викликаний травмою або генетичною мутацією, в результаті якої людина має очі двох різних кольорів. Тому одне око може бути блакитним, а інше зеленим. Іноді це передається у спадок, але не завжди.

За словами вчених, очі вперше виникли 500 мільйонів років тому. Яка б істота першою їх не відчула, ймовірно, мала лише елементарний зір — ймовірно, достатньо лише для того, щоб відрізнити світло від темряви.



§ 13. Звукові явища. Джерела і приймачі звуку. Поширення звуку

Багато з того, що відомо про світ, було отримано через зір і слух. Ще стародавні люди цікавилися світлом і звуком. Звук було набагато легше зрозуміти, і люди рано почали відкривати факти про *звукові явища*.

Звукові явища — явища поширення звукових коливань *у повітрі, а також у воді, металах тощо.*

Акустика — розділ фізики, який займається вивченням звуку, його властивостей, а також звукових явищ.

Звук всюди. Спів птаха, стукіт баскетбольного м'яча, що стрибає, арії оперного співака, звук мобільного телефону… все це ми можемо почути завдяки *звуковим хвилям*.

Поширення звуку можна порівняти з поширенням хвилі, що виникає на водній поверхні, якщо кинути у воду камінець *(мал. 77)*.



Мал. 77. *Утворення звукових хвиль схоже хвилі на воді від кинутого каменю*

Поширення звукових коливань називають звуковою хвилею.

Звук — це все, що можна почути. І музика, і гавкіт собаки, і виття сирени, і голос друга — все це звуки.

Щоб звук вийшов і був чутний, мають відбутися три речі. Спочатку предмет вібрує. Вібруючий об'єкт робить крихітні, дуже швидкі рухи вперед і назад. Наприклад, коли музикант бринькає по струнах гітари, вони вібрують. Вібрація рухає навколишнє повітря і породжує *звукові хвилі*.

По–друге, звукові хвилі переходять у *середовище*. Середовище — будь–яка речовина, через яку можуть поширюватися хвилі. Звукові хвилі можуть поширюватися через багато середовищ. До них відносяться повітря, вода і тверді предмети. Звукові хвилі проходять через середовища в усіх напрямках.

По–третє, якийсь приймач, наприклад, *вухо* людини, вловлює звукові хвилі. Вухо перетворює звукові хвилі на сигнали, які надходять до мозку. Мозок сприймає ці сигнали як звук.

Швидкість звуку змінюється залежно від середовища, через яке він поширюється. У повітрі за температури +21°С звук поширюється зі швидкістю 344 метри на секунду. Це означає, що звуку потрібно близько трьох секунд, щоб подолати відстань у 1 км. У теплішому повітрі звук поширюється швидше. Звук поширюється ще швидше через воду та тверді середовища, такі як залізо та камінь.

Для утворення та сприймання звуку потрібні: *джерело звуку*, *середовище*, по якому буде розповсюджуватися звук, та *приймач звуку* (тобто вухо).

Джерело звуку — це тіло, що коливається.

Джерела звуку можуть бути природними та штучними *(мал. 78)*.

Легко виявити коливання багатьох джерел звуку. Динамік радіоприймача, наприклад, сильно вібрує, особливо при збільшенні гучності. Якщо злегка торкнутися корпуса динаміка, можна відчути його вібрацію у вигляді лоскоту в кінчиках пальців. Якщо під час співу низької ноти торкнутися горла, то можна відчути коливання голосових зв'язок.

Від джерела звук поширюється рівномірно в усі боки, але його поширення сповільнюють, а то й припиняють перешкоди — стіни, шибки вікон, звукоізоляція.

Багато інших речовин краще проводять звук, ніж повітря. Як і всі гази, повітря є поганим середовищем для звукових хвиль. Рідини, такі як вода, краще; і тверді речовини, такі як залізо та камінь, найкраще підходять. У



Мал. 78. *Джерела звуку*

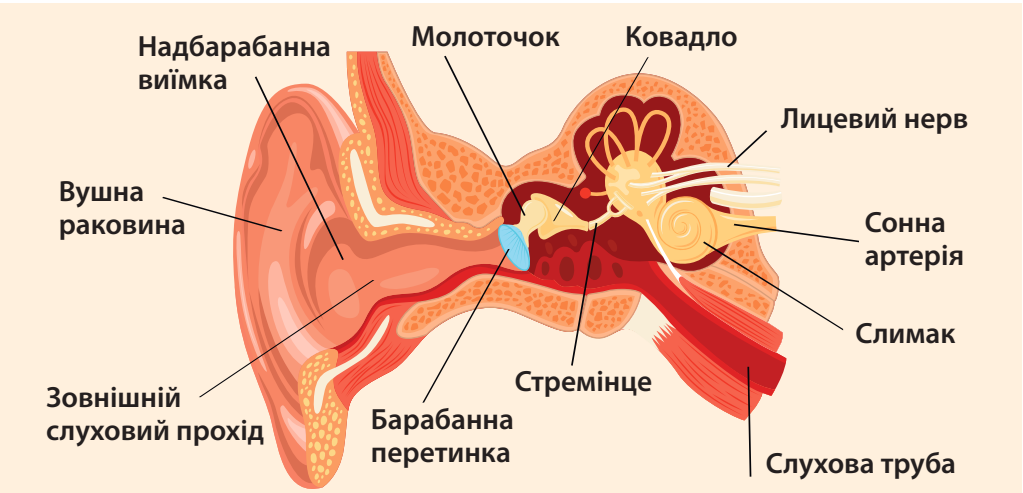
рідинах і твердих тілах звукові хвилі поширюються майже так само, як і в повітрі. Молекули рідини рухаються менш вільно, ніж молекули газу, а молекули твердого тіла ще менш вільно. Однак хвилі утворюються і передаються в них так само, як і в повітрі. У хорошому провіднику звук не тільки поширюється швидше, але й поширюється далі, перш ніж згаснути.

Деякі тверді речовини є набагато гіршими провідниками звуку, ніж повітря. Наприклад, гума, корок, бавовна та фетр, як правило, поглинають звукові хвилі, а не пропускають їх. З цієї причини такі речовини часто використовуються для звукоізоляції, щоб приглушити небажані шуми.

Як ми чуємо?

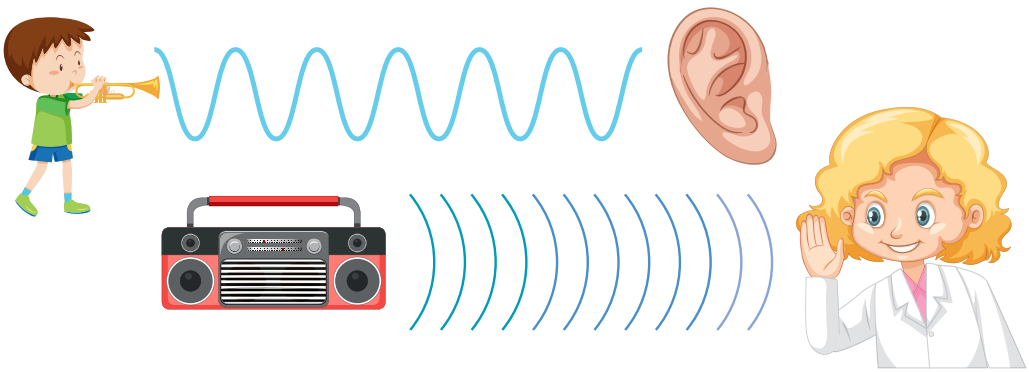
У наших вухах є спеціальні органи та кістки, які допомагають нам чути звук *(мал. 79)*. Звукові хвилі від джерела уловлюються *вушними раковинами* і направляються ними у *зовнішній слуховий прохід*, кінець якого закритий *барабанною перетинкою*. Досягнувши барабанної перетинки, звукові хвилі викликають її коливання, що передаються трьом слуховим кісточкам *середнього вуха — молоточку, коваделку та стріменцю*. Кількість коливань барабанної перетинки тим більша, чим вищий звук. Коливання мембрани передаються до *завитку*, що входить у склад *внутрішнього вуха*. У завитці розташовані *рецептори звуку*. Збуджені цими коливаннями, вони посилають по *слуховому нерву* нервові імпульси у *головний мозок*, який їх аналізує. У результаті людина чує звуки.

Звичайно звук потрапляє в одне вухо на долю секунди раніше, ніж у друге. По цій незначній різниці у часі мозок судить про те, звідки лунає звук.



Мал. 79. *Будова вуха*

Якщо уважно придивитись до навколишнього світу, можна помітити, що весь він пронизаний хвилями. Хвилі є усюди, куди не поглянь оком. Вони живуть своїм непомітним життям і роблять свою роботу. Досить придивитись хоча б до себе: всі жилки у тілі вібрують, хвилями пересувається кров по артеріям, електричні імпульси розповсюджуються по нервах. Імпульси (пакети хвиль) йдуть від очей до мозку, світлові хвилі надходять в наші очі, а звукові — до вух *(мал. 80)*, гортань видає звуки, що є хвилями.



Мал. 80. *Звукові хвилі поширюються по повітрю від джерела до приймача.*

Конспект учня (запиши в зошит)

ТЕМА. ЗВУКОВІ ЯВИЩА. ДЖЕРЕЛА І ПРИЙМАЧІ ЗВУКУ. ПОШИРЕННЯ ЗВУКУ

Звукові явища — явища поширення звукових коливань у повітрі, а також у воді, металах тощо.

Акустика — розділ фізики, який займається вивченням звуку, його властивостей і звукових явищ.

Поширення звукових коливань називають **звуковою хвилею.**

Звук — *це все, що можна почути.*

Джерело звуку — це тіло, що коливається.

Для утворення та сприймання звуку потрібні: джерело звуку, середовище, по якому буде розповсюджуватися звук, та приймач звуку (тобто вухо).

Від джерела звуку звук поширюється рівномірно в усі боки, але його поширення сповільнюють, а то й припиняють перешкоди — стіни, шибки вікон, звукоізоляція.



Подумай та дай відповідь

1. Як ми отримуємо інформацію з навколишнього світу?
2. Які явища називаються звуковими? Наведіть приклади.
3. Який розділ фізики займається вивченням звуку?
4. Назвіть три умови утворення, розповсюдження та сприймання звуку.
5. Що може виступати у ролі джерела звуку? Наведіть приклади.
6. Як називаються звукові коливання?
7. Чи однаково розповсюджуються звукові хвилі у різних середовищах? Наведіть приклади.
8. За допомогою якого органу ми відчуваємо звуки?
9. За малюнком 80 поясніть, як ми чуємо звуки.
10. Встановіть, яке це джерело звуку *за походженням* — природне чи штучне? Заповніть таблицю:

Природне джерело звуку	Штучне джерело звуку
муркотіння кішки	*дзвінок будильника*

Муркотіння кішки, дзвінок будильника, стрекотіння цвіркуна, шум системного блоку, що працює, клацання мишки комп'ютера, грім, гуркіт вулкану, стукіт каблуків по асфальту.



Цікаві факти про звук

Майже глухі люди розмовляють по телефону, притискаючи трубку до скроневої кістки. Глухі часто танцюють під музику, адже звук проникає до їх внутрішнього вуха через підлогу і кістки скелета.

Чи знаєте ви, що в давні часи при облозі фортець в стінах поміщали людей (найчастіше це були сліпі люди), які могли визначити, чи веде ворог підкоп до стін, чи ні, прикладаючи вухо до землі.

§ 14. Гучність, висота та тембр звуку. Вплив звуків на організм людини

У нашому повсякденному житті ми стикаємося з різними типами звуків, і ми їх добре розрізняємо. Голос матері, яка розмовляє зі своєю дитиною, відрізняється від голосу дитини. Ми можемо розрізняти *гучність звуку, висоту звуку тембр звуку.*

Гучність звуку

Гучність описує, наскільки тихим чи гучним є звук. Гучність вимірюється в одиницях, які називаються *децибелами* (дБ), наприклад, рівень шуму листя становить 10 децибел, тоді як гучний концерт може мати рівень 120 дБ або вище. Хвилі гучних звуків несуть велику енергію і можуть поширюватися далеко. Ось чому ви можете почути сирену пожежної машини чи шкільний дзвінок, навіть не знаходячись поруч. Їх звукові хвилі можуть поширюватися на більші відстані, ніж тихіші звуки. Хвилі тихіших звуків, наприклад, писк миші або шепіт, не мають такої енергії. Ви повинні бути досить близько до джерела, щоб почути їх.

Звуки понад 80 дБ стають шумом для людського вуха. *Таблиця 1*, наведена нижче, містить дані для різних джерел звуку.

Джерело звуку	Гучність, дБ
Нормальне дихання	10
Тихий шепіт (на відстані 5 м)	30
Звичайна спокійна розмова	60
Середнє виробництво	80

Табл. 1. *Гучність різних джерел звуків*

Рівень шуму (гучність) вимірюється в одиницях, що виражають ступінь звукового тиску, децибелах (дБ). Звук у 130 децибел уже викликає в людини болюче відчуття, а у 150 — стає нестерпним. Дуже високим є рівень промислових шумів. На багатьох роботах і гучних виробництвах він досягає 90–110 децибел і більше.

Прилади, якими вимірюють інтенсивність звуку (гучність), називаються ***шумомірами.***

Гучність звуку — це характеристика звуку, що залежить від енергії, яку несе звукова хвиля на одиницю площі. А енергія звукової хвилі визначається амплітудою коливань. Чим більша амплітуда, тим голосніший звук.

Висота звуку

Звук змінюється залежно від того, наскільки швидко чи повільно вібрує об'єкт, створюючи звукові хвилі.

Висота — це якість звуку (висока чи низька) і залежить від швидкості вібрацій. Різні матеріали дають різну висоту; якщо об'єкт вібрує швидко, ми чуємо високий звук, а якщо об'єкт вібрує повільно, ми чуємо низький звук. Звуки зазвичай є сумішшю багатьох різних типів звукових хвиль.

Висота звуку описує, наскільки низьким або високим є звук. Яскраво висоту звуку показують струнні інструменти або співаки, демонструючи низькі та високі ноти. Коли ви граєте на гітарі високу ноту, струна швидко вібрує, а звукові хвилі рухаються з великою швидкістю. Коли ви граєте низьку ноту, струна вібрує повільніше, а звукові хвилі рухаються повільніше. Швидкість вібрації впливає на висоту звуку. Наприклад, птах видає високий звук, тоді як рев лева — низький звук; голос жінки має більшу висоту, ніж голос чоловіка.

Іноді здається, що ці два явища однакові, але це не зовсім так. Вони відрізняються за якістю звуку. *Висота звуку — це реакція нашого вуха на частоту звуку,* тоді як гучність залежить від енергії хвилі. Загалом, висота звуку є причиною різниці в якості голосу різних людей.

Висота звуку — це швидкість, з якою створюються вібрації. *Вимірюється в герцах (Гц).* Якщо джерело звуку рухається, звукові хвилі вкорочуються в одному напрямку і подовжуються в протилежному. Такі скорочення і подовження змінюють висоту звуку.

Кількість коливань на секунду називається ***частотою коливань***. Частота хвилі загалом означає, як часто частинки середовища вібрують, коли хвиля рухається через середовище.

Частоти, які перевищують здатність людського вуха їх чути, називаються *надзвуковими або ультразвуковими хвилями*. Надзвичайно високі частоти можуть викликати сильні фізичні та хімічні реакції. Вони можуть змусити воду та олію емульгувати, пил накопичуватися, а гази, що містяться в рідинах або розплавлених металах, виходити назовні. Вони знищують певні види бактерій.

Людське вухо не може почути всі можливі частоти. Дуже небагато людей можуть почути менше ніж 16 Гц.

Звук створюється, коли щось вібрує і посилає хвилі енергії (вібрації) у наші вуха. Коливання поширюються повітрям або іншим середовищем (твердим, рідким або газоподібним) до вуха. Чим сильніші вібрації, тим гучніший звук. Звуки тим слабкіші, чим далі ви віддаляєтеся від джерела звуку.

Тембр звуку визначає його якість.

Тембр проявляється під час розмови і співу. Він визначається додатковими звуками. Те, як звучить голос, визначається не лише будовою голосового апарату, а й фізичним і емоційним станом людини.

Тембр — це якість звуку. Це те, що змушує два різні музичні інструменти звучати по–різному, навіть коли кожен інструмент грає ту саму музичну ноту *(мал. 81)*.

Наприклад, тембр — це різниця між гітарою та піаніно, які грають одну і ту ж мелодію з однаковою гучністю. Це означає унікальний або особливий звук, який видає предмет. Уявіть собі звук флейти. А тепер уявіть звук труби. Вони звучать по–різному, чи не так? Унікальний, особливий звук кожного інструмента називається його тембром. Насправді все, що видає звук, має тембр. Голос кожної людини має свій неповторний тембр.

Будь–які звуки впливають на живі організми та людину. Одні звуки можуть заспокоювати, піднімати настрій, підвищувати працездатність та просто покращувати настрій. Наприклад, шелестіння листя, спів птахів,



Мал. 81. *Різні музичні інструменти мають різний тембр*



Мал. 82. *Приклади позитивних шумів*

дзюрчання струмка, звуки дощу впливають на нервову систему людини, оздоровлюючи її. Позитивно впливають на організм людини спокійна, ласкава музика, колискові. Це часто використовується в *музикотерапії (мал. 82).*

Але є безліч звуків, які мають негативний і навіть шкідливий вплив на наш організм *(мал. 83).*



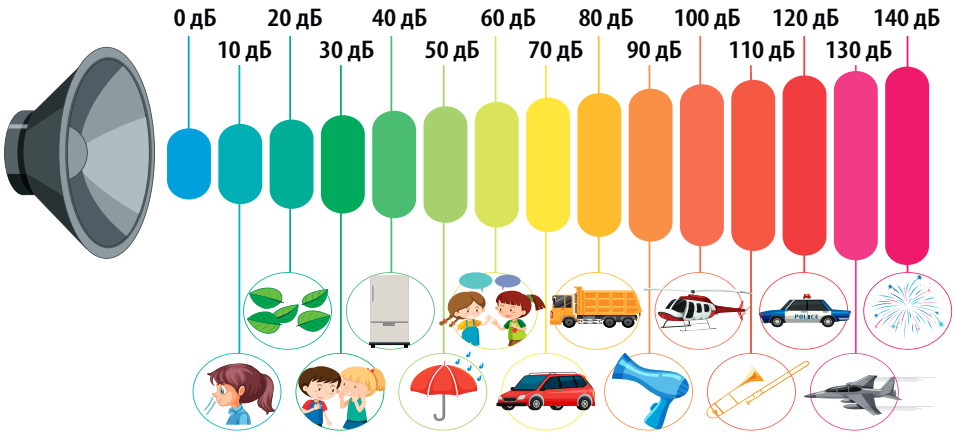
Мал. 83. *Негативні звуки міста*

Неприємні або небажані звуки називають *шумами*. ***Шум — одна з форм забруднення навколишнього середовища***, до якого живі організми не можуть адаптуватися. Він скорочує життя людини на 8–12 років, а продуктивність розумової праці знижується на 60 %.

Під шумом розуміють безладне поєднання різних неприємних і небажаних по силі і частоті звуків, що мають подразнюючий або шкідливий вплив на організм людини, заважаючи сприйняттю корисних звукових сигналів та знижуючи працездатність.

Постійний вплив сильного шуму впливає не тільки на слух, але й викликає інші шкідливі наслідки — дзвін у вухах, запаморочення, головний біль, втому.

При шумі в 65 дБ відбувається зниження уваги на 12–6 %. Рівень шуму понад 80–100 дБ сприяє збільшенню числа помилок в роботі, знижуючи продуктивність праці і погіршуючи її якість. 30 % учнів вважають що шум не дає їм зосередитися, у багатьох болить голова, ріже у вухах і тому вони стають дратівливими. За санітарними нормами рівень шуму повинен становити для навчальних кабінетів 45 дБ, а для коридорів — 60 дБ.



Мал. 84. *Рівні шумів за шкалою децибел*

Джерело шуму	Шкала звуку, дБ	Вплив на організм людини
Цокіт годинника	**30**	Викликає сонливість
Шум води з-під крану	**45**	Сприяє ефективній розумовій праці
Шум автомобіля на відстані 1 м	**60**	Спричиняє зниження працездатності
Крик на відстані 1 м, мопед	**80**	Шкідливий для психіки, нервової системи, викликає аритмію
Залізничний потяг, що рухається	**90**	Пошкоджує слух, ендокринну та нервову системи

Табл. 2. *Рівень шумів та їх вплив на організм людини*

Приблизні рівні шуму *(мал. 84)* та їхні впливи на організм людини наведені в *таблиці 2*.

В індустріально розвинених регіонах, особливо у великих містах, рівень негативних для середовища шумів за останнє десятиліття збільшився вдвічі. Це відбувається через збільшення кількості транспорту, розвитку промисловості та розбудови великих міст.

Рослини також реагують на шум, у них надмірно виділяється волога через листя, сповільнюється ріст, можливі порушення в поділі клітин, гинуть листя та квіти *(мал. 85)*.



Мал. 85. *Наслідки негативного впливу шуму на рослини*

Для того, щоб захиститися від шуму, на виробництві використовують протишумові навушники та шоломи, на транспортних засобах встановлюють глушники, замінюють металеві частини на пластикові, використовують звукоізоляцію. Збільшення зелених насаджень, які добре поглинаю шум, також сприяє створенню більш комфортного для життя середовища.



Конспект учня (запиши в зошит)

ТЕМА. ГУЧНІСТЬ, ВИСОТА ТА ТЕМБР ЗВУКУ. ВПЛИВ ЗВУКІВ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ

Звуки оточують нас постійно та мають різноманітні характеристики — гучність, висоту, тембр тощо.

Гучність звуку — це характеристика звуку, що залежить від енергії, яку несе звукова хвиля на одиницю площі. Вимірюється в децибелах (дБ).

Прилади, якими вимірюють інтенсивність звуку (гучність), називаються **шумомірами.**

Висота звуку — це швидкість, з якою створюються вібрації. Вимірюється в герцах (Гц).

Кількість коливань на секунду називається **частотою коливань.**

Шум — одна з форм забруднення навколишнього середовища.

Шум — це безладне поєднання різних неприємних і небажаних по силі і частоті звуків, що мають подразнюючий або шкідливий вплив на організм людини, заважаючи сприйняттю корисних звукових сигналів та знижуючи працездатність.



Подумай та дай відповідь

1. За якими характеристиками можна визначити звук?
2. Що таке гучність звуку? Від чого вона залежить?
3. Якими приладами і в яких одиницях вимірюють гучність звуку?
4. Наведіть приклади гучності різних джерел звуків за таблицею …
5. Яка гучність є шкідливою для організму людини?
6. Що таке висота звуку? В яких одиницях вимірюють висоту звуку?
7. Наведіть приклади звуків різної висоти.
8. Що визначає тембр звуку? Наведіть приклади.
9. Що таке шум і як він впливає на організм людини?
10. Як можна знизити негативний вплив шуму?

Цікаві факти про шум

Шум послаблює імунітет людини. Вченими доведено, що за гучності звуку вище 65 дБ значно частішає пульс, а вище 90 дБ — починається навіть тахікардія. У кожного третього любителя нічних клубів і гучної музики через 4–5 років значно погіршується слух.

Наші вуха не перестають працювати навіть уві сні, продовжуючи чути звуки. Однак наш мозок їх ігнорує.

У дітей слух набагато чутливіший, ніж у дорослих. Протягом життя ми чуємо все гірше й гірше — цей процес , на жаль, не зупинити.

§ 15. Відображення звуку. Відлуння

Для проходження звукових хвиль потрібне середовище, а це означає, що вони не можуть поширюватися через вакуум *(мал. 86)*. Більшість звуків, які ми чуємо, поширюються по повітрю, але звуки також можуть поширюватися через тверді тіла. Можна почути звук, а також відчути вібрацію звукових хвиль, що проходять через різні речовини, наприклад, деревину, метали тощо.

Звуки також можуть блокуватися або поглинатися певними об'єктами. Наприклад, ми можемо помітити різницю в звуках, коли двері чи вікно відкриваються чи закриваються. Двері або вікно блокують деякі звукові хвилі та не дають їм досягти ваших вух. Якщо на вулиці стояти позаду джерела звуку, наприклад позаду колонок, то звук чутно дуже погано.



Мал. 86. *Середовища, в яких поширюється звук*



Мал. 87. *Відбиття звукової хвилі*

Проте в приміщенні звук буде відбиватися від усіх стін, стелі й підлоги, тож стає чутно навіть тихі звуки *(мал. 87)*.

Звукові хвилі можуть поширюватися на великі відстані. Проте якщо хвиля натрапить на перешкоду, вона зазвичай відбивається від неї.

Ви коли–небудь помічали, що ваш голос звучить інакше, коли ви перебуваєте у великій порожній кімнаті? Особливо якщо немає килима чи штор, ваш голос зазвичай звучатиме голосніше. Це тому, що звук поширюється хвилями; звукові хвилі, які ви створюєте, коли говорите, поширюються по повітрю в кімнаті, тому обстановка кімнати впливає на те, що ви чуєте.

Ви коли–небудь відбивали баскетбольний м'яч? Якщо ви відбиваєте його на твердій підлозі або цементі, м'яч відскакує дуже добре, але якщо ви намагаєтесь відбити його в траву чи килим, він не дуже відскакує, чи не так? Подібно до баскетбольного м'яча, звукові хвилі також можуть відбиватися.

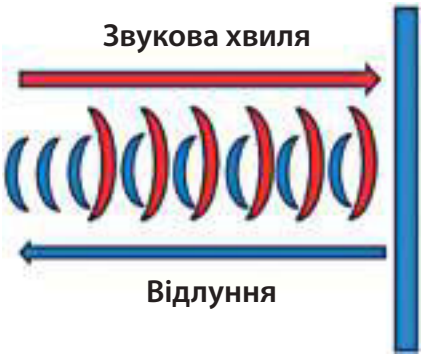
Звукові хвилі відбиваються від твердих поверхонь, таких як стіни та підлога. Якщо звукові хвилі потрапляють на м'які речі, як–от килими, штори, подушки, рослини чи людей, хвилі поглинаються м'якими предметами, тому вони не відбиваються від них. Отже, якщо кімната порожня, хвилі відбиватимуться від стін і підлоги, а не поглинатимуться речами, які зазвичай знаходяться в кімнаті, завдяки чому ваш голос звучатиме голосніше.

Іноді, коли звукові хвилі відбиваються від твердої поверхні, звук повторюється знову. Наприклад, ви можете сказати «Привіт», а потім через кілька секунд ви знову почуєте слово «Привіт». Це називається *відлунням*.

Звукові хвилі вийшли з вашого рота, поширювалися повітрям, торкалися твердої поверхні, як–от стіни, а потім знову повертались назад, змушуючи вас знову чути звук *(мал. 88)*.

Відлуння — звук, що повернувся до джерела після відбиття від перешкоди.

Оскільки відбиті хвилі втратили силу, їх неможливо почути, доки не припиниться вихідний звук. Людина, що стоїть близько від поверхні, що відбиває, може почути лише останній звук. Якщо людина відійде далі, може почути все більше і більше звуків.



Мал. 88. *Відлуння створюється звуковими хвилями, що відбиваються від твердої поверхні.*

У горах сильні звуки багаторазово відбиваються й чутно відлуння. Так само відбувається і у порожній кімнаті чи спортивній залі *(мал. 89)*.

Відлуння не тільки цікаве явище, воно може бутим корисним. У тумані капітан судна часто може визначити, чи знаходиться він поблизу скелястого узбережжя, прислухаючись до відлуння корабельного свистка. Підводне гідролокаційне обладнання використовує відлуння надзвукового сигналу для виявлення підводних човнів. Пристрій автоматично відчуває відлуння від корпусу підводного човна та обчислює відстань до нього. Глибиноміри використовують відлуння від дна океану для вимірювання глибини.

Деякі тварини, наприклад, кажани та дельфіни, використовують відлуння, щоб допомогти їм орієнтуватися та полювати. Кажани видають звук і використовують луну, щоб допомогти знайти дорогу та шукати їжу.





Мал. 89. *Утворення відлуння у горах та в спортивній залі*

Дельфіни видають звук, схожий на клацання, який створює звукові хвилі, що відбиваються від навколишніх предметів; коли звук відбивається назад, дельфін може використовувати його для візуалізації зображення. Це відомо як *ехолокація*.

Люди використовували звук для створення музики протягом тисяч років. Вони винайшли багато різноманітних музичних інструментів *(мал. 90)*. Однак, незважаючи на різноманітність, музичні інструменти мають певну схожість.



Мал. 90. *Різноманітність музичних інструментів*

Усі музичні інструменти створюють звук, змушуючи матерію вібрувати. Коливання запускають звукові хвилі, що рухаються повітрям.

Більшість музичних інструментів використовують *резонанс*, щоб посилити звукові хвилі та зробити звуки голоснішими. ***Резонанс — це вібрація у відповідь на звукові хвилі певної частоти.*** У такому музичному інструменті, як барабан, весь інструмент і повітря в ньому можуть вібрувати під час удару паличкою по барабану.

Більшість музичних інструментів мають можливість зміни частоти звукових хвиль, які вони створюють. Це змінює висоту звуків або те, наскільки високими або низькими звуки здаються слухачеві.



Мал. 91. *Три категорії музичних інструментів: ударні, духові та струнні*

Існує три основні категорії музичних інструментів: ударні, духові та струнні *(мал. 91)*.

Любов людей до музики спонукала їх створювати музичні інструменти, завдяки яким вони дізналися, що всі тіла, які виробляють звуки, вібрують. Швидші вібрації створюють звук вищої тональності, а повільніші вібрації — нижчий тон.

Звук навколо нас допомагає людям і тваринам взаємодіяти з навколишнім середовищем.



Конспект учня (запиши в зошит)

ТЕМА. ВІДБИТТЯ ЗВУКУ. ВІДЛУННЯ

Для проходження звукових хвиль потрібне середовище, а це означає, що вони не можуть поширюватися через вакуум.

Звукові хвилі можуть поширюватися на великі відстані. Проте якщо хвиля натрапить на перешкоду, вона зазвичай відбивається від неї.

Відлуння — звук, що повернувся до джерела після відбиття від перешкоди.

Більшість музичних інструментів використовують резонанс, щоб посилити звукові хвилі та зробити звуки голоснішими. **Резонанс** — це вібрація у відповідь на звукові хвилі певної частоти.



Подумай та дай відповідь

1. Пригадайте, що таке звук.
2. Наведіть приклади відомих вам джерел звуку.
3. У яких середовищах може розповсюджуватися звук?
4. Що трапляється із звуковими хвилями, якщо на їх шляху з'являється перешкода?
5. Що таке відлуння? Наведіть приклади.
6. Чи зустрічалися ви з таким явищем, як відлуння? Як це відбувалося?
7. Як використовується відлуння?
8. Поясніть за малюнком 86, як працюють музичні інструменти.



Факти про дивовижні відлуння, які справді існують

У Німеччині на річці Рейн є місце, де відлуння повторюється 20 разів підряд. Аналогічне місце є й в місті Верден, у Франції, де, крикнувши в певному місці між баштами, ми можемо почути повторення своїх слів 11 разів. Але найбільш разюче відлуння в Італії, в печері під назвою «вухо Діонісія». Тут відлуння підсилює будь–які звуки. Крик, вигук чи просто хлопок, усе повертається у вигляді цього ж звуку з підсиленням у 16 разів. Сама печера, до речі, трохи нагадує вухо.



Перевір себе!

Записуй до зошита тільки номер запитання та літеру, яка позначає правильну відповідь. Наприклад, ***1 а; 2 в; …***

❶ Коли звукові хвилі поширюються по повітрю і вдаряються об щось, вони _____ .

а) *завжди поглинаються тим, об що вдарились;*

б) *можуть бути поглинені або відбитися від того, об що вони вдарилися;*

в) *завжди відбиваються від того, об що вони вдаряються;*

г) *ніколи не відбиваються від того, об що вони вдарилися.*

❷ Якби звукові хвилі вдарили по кожному з цих об'єктів, який з них, швидше за все, викличе відлуння?

а) *цегляна стіна;*

б) *килимова підлога;*

в) *вікно, закрите шторами;*

г) *ліс, заповнений деревами.*

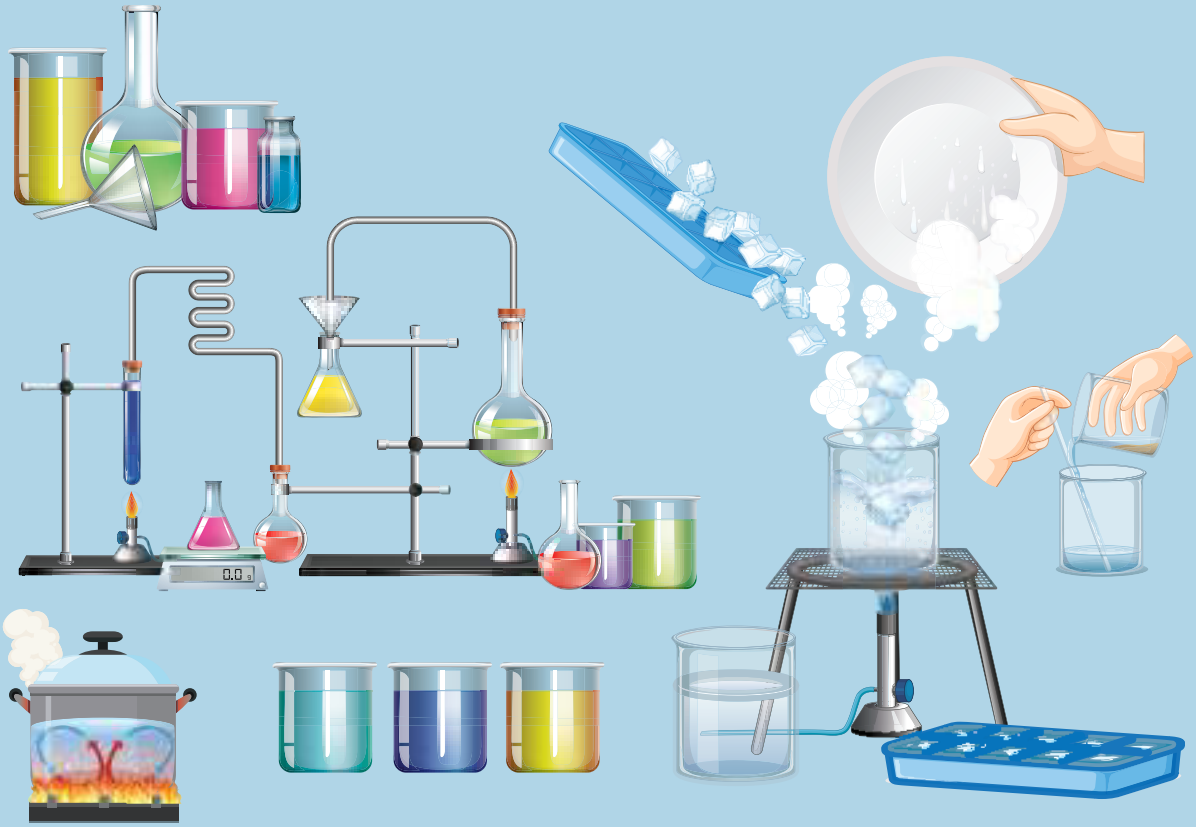
❸ Хлопчик стояв у порожній маленькій кімнаті, у якій не було меблів. Він крикнув: «Привіт», але не почув відлуння. Яка ймовірна причина того, що він не почув відлуння?

а) *він не кричав достатньо голосно;*

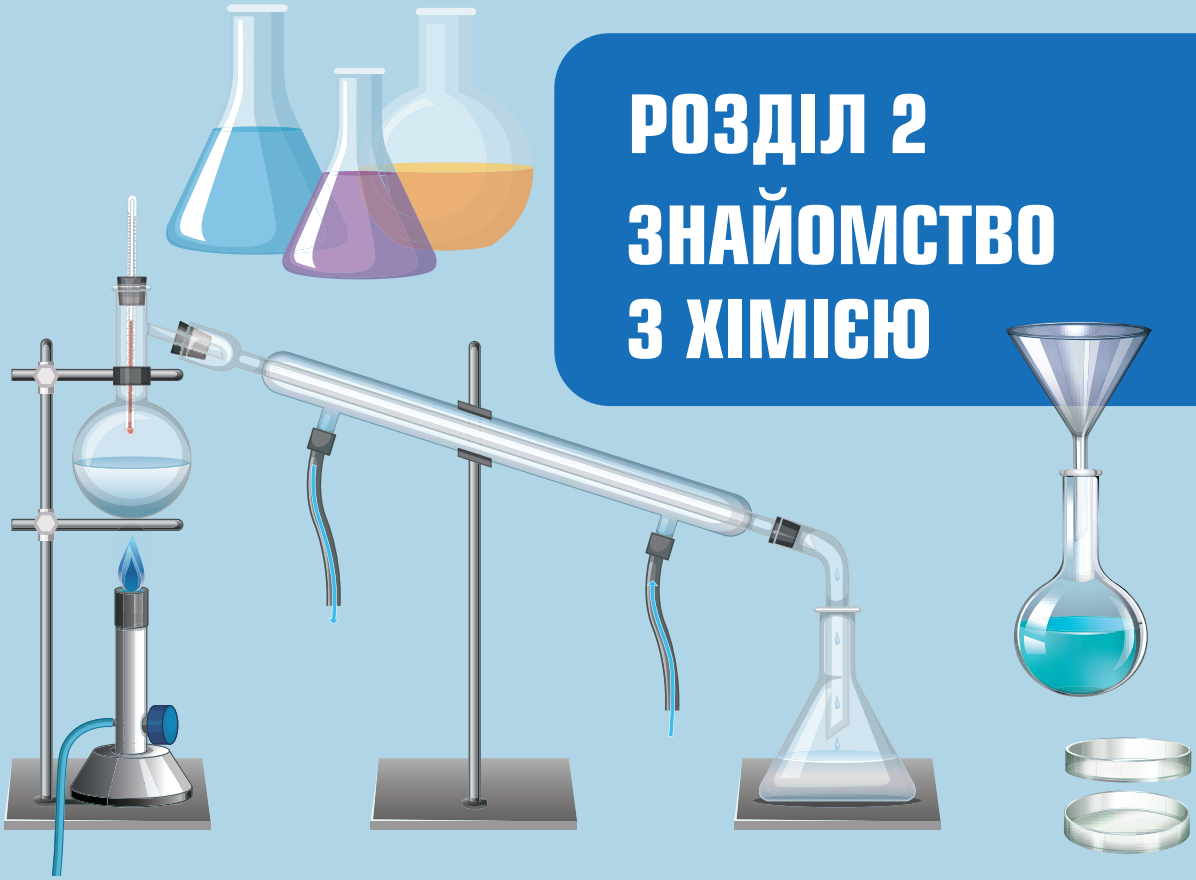
б) *звукові хвилі поглиналися стінами;*

в) *він був недостатньо далеко від стіни;*

г) *він був занадто далеко від стіни.*



РОЗДІЛ 2
ЗНАЙОМСТВО З ХІМІЄЮ



§ 16. Хімія як наука. Техніка безпеки при роботі з хімічними речовинами

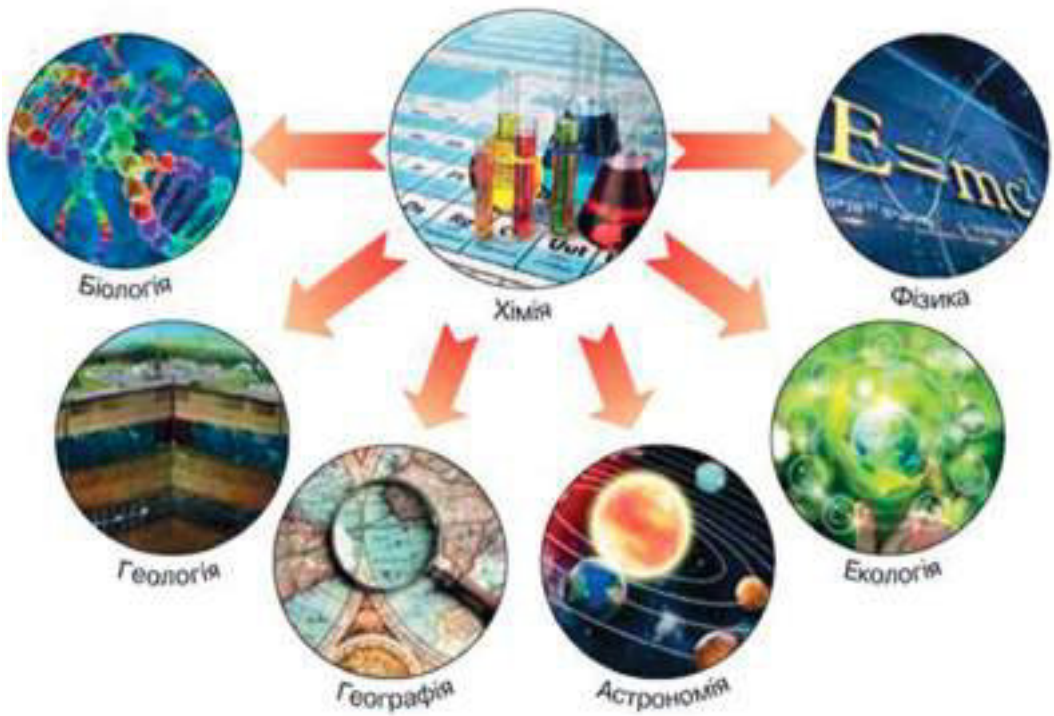
Хімія — це наука про речовини та їх перетворення.

Хімія — це природнича наука *(мал. 92)*.

Хімія є однією з основних наук. Людей, які займаються хімією, називають *хіміками*. Хіміки вивчають *речовини*, з яких складається *матерія* — усе, що наявне у Всесвіті. Вони також вивчають зміни, які відбуваються при поєднанні речовин. Ці зміни називають *хімічними реакціями*.

Крім того, хіміки створюють нові речовини. Завдяки хімікам були виготовлені пластмаси, волокна, будівельні матеріали, ліки та багато іншого, що корисне у повсякденному житті.

Хімія — це складний предмет з багатьма галузями вивчення. Наприклад, хіміки–органіки мають справу лише зі сполуками елемента вуглець (карбон). Фізико–хіміки вивчають те, як речовини змінюються під



Мал. 92. *Науки, що вивчають природу*



Мал. 93. *Структура хімії*

час хімічних реакцій. Біохіміки вивчають хімічні процеси, що відбуваються в живих істотах *(мал. 93)*.

Основне завдання хімії — дослідження властивостей, складу та будови речовин, а також умов, за яких речовини можуть перетворюватися на інші речовини *(схема 2)*.

Основні завдання хімії

- **Створення альтернативної дешевої сировини**
- **Комплексне використання сировинних ресурсів**
- **Багаторазове використання сировини**
- **Використання відходів як сировини**

Схема 2. *Основні завдання хімії*

Хімія існує навколо нас. Лікарі використовують хімію для виготовлення ліків, які допомагають нам, коли ми хворіємо. Інженери використовують хімію, щоб створити електроніку, наприклад ваш телевізор і мобільний телефон. Фермери використовують хімію, щоб допомогти своїм культурам

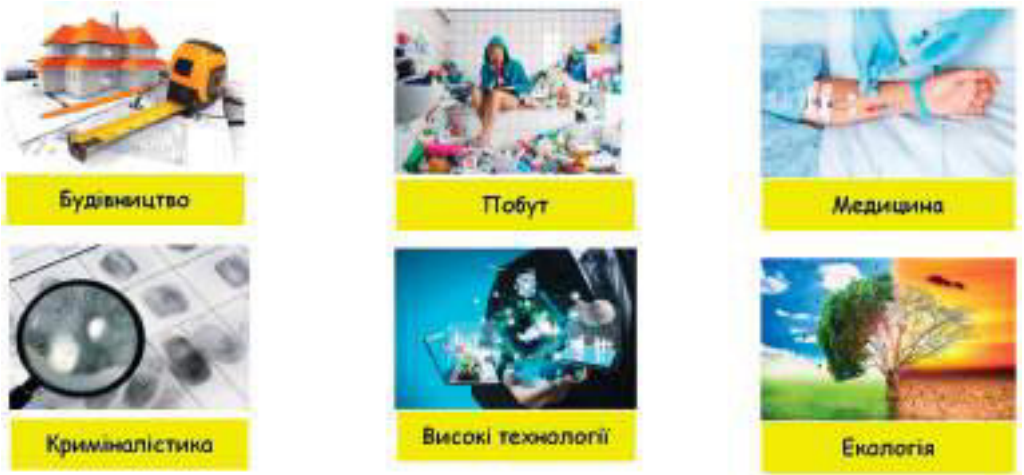


Мал. 94. *Хімія в промисловості*

рости і ми могли отримати їжу. Навіть кухари використовують хімію для приготування смачних страв. Розуміючи хімію, ви можете краще зрозуміти світ навколо вас і те, як він працює *(мал. 94)*.

Досягнення хімії корисні для людства, але і спричиняють небезпеку. Отримані на хімічних підприємствах сполуки небезпечні для навколишнього середовища і можуть викликати його забруднення. Будь–яке виробництво має відходи. Вони потрапляють у повітря, воду або ґрунт і справляють негативну дію на живі організми *(мал. 95*).

Хімічні речовини можуть нести не тільки користь, тому під час їх використання потрібно дотримуватися певних правил. Вивчаючи хімію, ми



Мал. 95. *Хімія та навколишнє середовище*

відкриваємо для себе світ дивовижних речовин, роль яких у нашому житті надзвичайно велика. Завдяки цій науці розробляють новітні технології, добувають різноманітні матеріали для переробних галузей.

Тому не слід забувати про важливі правила поводження з хімічними речовинами.

Техніка безпеки під час роботи з хімічними речовинами

- Забороняється працювати з хімічними речовинами без захисного одягу та гумових рукавичок, іноді потрібні захисні окуляри.
- Забороняється вживати їжу та напої в одному приміщенні з хімічними речовинами.
- Категорично забороняється пробувати хімічні речовини на смак. Нюхати реактиви потрібно обережно, спрямовуючи на себе їх пари легкими помахами руки, не нахиляючись до ємності і не вдихаючи пари на повні груди.
- Забороняється нахилятися над ємністю з хімічними речовинами і заглядати в її отвір.
- Хімічні речовини не повинні зберігатися разом з продуктами харчування.
- Зберігати будь-які хімічні речовини потрібно в недосяжному для дітей та домашніх тварин місцях.
- Під час використовування хімічних речовин звертайте увагу на попереджувальні знаки на пакуванні *(мал. 96)*.



Мал. 96. *Попереджувальні знаки на пакуванні хімічних речовин*



Конспект учня (запиши в зошит)

ТЕМА. ХІМІЯ ЯК НАУКА. ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ ПРИ РОБОТІ З ХІМІЧНИМИ РЕЧОВИНАМИ

Хімія *— це наука про речовини та їх перетворення.*

Зміни, які відбуваються при поєднанні речовин, називають ***хімічними реакціями.***

Основне завдання хімії *— дослідження властивостей, складу та будови речовин, а також умов, за яких речовини можуть перетворюватися на інші речовини.*

Знання з хімії використовуються у металургійному, хімічному, лакофарбовому, харчовому, фармацевтичному, целюлозно–паперовому виробництві, сільському господарстві, енергетиці тощо.



Подумай та дай відповідь

1. Що вивчає наука хімія?
2. Як називають вчених, які займаються хімією?
3. З якими науками пов'язана хімія?
4. Як ви розумієте основні завдання хімії?
5. Наведіть приклади галузей промисловості які використовують досягнення хімічної науки?
6. Яких правил техніки безпеки потрібно обов'язково дотримуватися під час роботи з хімічними речовинами?
7. За *малюнком 9б* поясніть, що означають попереджувальні знаки на пакуванні хімічних речовин.



Цікаві факти з хімії

Хімія — це захоплююча наука. Деякі з найвеселіших і найцікавіших фактів з хімії:

На відміну від багатьох речовин, вода розширюється під час замерзання. Кубик льоду займає приблизно на 9% більше об'єму, ніж вода, використана для його виготовлення.

Якщо ви кинете жменю солі в повну склянку води, рівень води фактично знизиться, а не переповнить склянку.

Так само, якщо змішати півлітра спирту і півлітра води, загальний об'єм рідини буде менше одного літра.

До того моменту, як ви відчуєте спрагу, ви вже втратите близько 1% води з організму.

§ 17. Вплив хімічних речовин на навколишнє середовище

У нашому середовищі присутні численні хімічні речовини, їх можна знайти в повітрі, яким ми дихаємо, у воді, яку ми використовуємо для пиття та купання, у нашій їжі та споживчих товарах. Хімічні речовини та відходи є невід'ємною частиною майже всіх галузей життєдіяльності людини, і раціональне поводження з ними має важливе значення для захисту здоров'я людини та навколишнього середовища.

Людина створила собі середовище для проживання, заповнене великою кількістю хімічних *сполук*.

Хімічна сполука — речовина, молекули якої складаються з атомів двох або більше різних хімічних елементів.

Їх вплив на людину і довкілля найчастіше невідомий і проявляється часто, коли вже завдано відчутної шкоди. Використання продуктів, які містять *токсичні* та *шкідливі* хімічні сполуки, пов'язане з неабиякими ризиками. Проблема негативного впливу на довкілля промислових і побутових відходів, які містять ці сполуки, залишається одною з найактуальніших.

Сполуки, які викликають отруєння організму, називають токсичними.

До токсичних речовин належать: чадний газ, селітра, розчини лугів, розчини кислот, деякі спирти і альдегіди кислот, феноли.

Сполуки, що негативно впливають на організм, називають шкідливими.

У наш час використовується до 500 тисяч хімічних сполук. Із них 40 тисяч мають шкідливі для людини властивості, а 12 тисяч є токсичними.

Джерелами небезпечних хімічних речовин можуть бути звичні для нас речовини та засоби, які ми використовуємо майже щодня *(мал. 97)*.



Мал. 97. *Джерела хімічних небезпек*



Мал. 98. *Забруднення пестицидами*

Для отримання високого врожаю та захисту рослин від шкідників у сільському господарстві все частіше використовують *пестициди (мал. 98)*.

Пестициди — це сполуки, які використовують в сільському господарстві і садівництві для знищення шкідливих комах, збудників хвороб рослин, гризунів, бур'янів.

Головна небезпека від негативного впливу пестицидів полягає в тому, що вони потрапляють у *біологічний кругообіг*: накопичуються у ґрунті та переносяться живими організмами, знижують інтенсивність самоочищення ґрунту, накопичуються у річках, морях та ґрунтових водах, перешкоджають природному відновленню родючості ґрунту, викликають втрату харчової цінності та смакових якостей сільськогосподарської продукції тощо *(схема 3)*.



Схема 3. *Шляхи проникнення пестицидів в організм людини*

У сучасних умовах сільське господарство широко використовує *мінеральні добрива*.

Мінеральні (штучні) добрива — це вироби однієї з галузей хімічної промисловості, що містять поживні елементи, потрібні для сільського господарства. Застосування штучних добрив сприяє збільшенню

врожайності сільськогосподарських культур, покращенню якості продукції та спричиняє підвищення стійкості рослин у несприятливих кліматичних умовах. Найчастіше у ґрунті немає відповідної кількості азоту, фосфору й калію. Тому азотні, фосфорні та калійні мінеральні добрива широко застосовуються у сільському господарстві. Але їх широке використання також призводить до забруднення довкілля мінеральними добривами

Особливо небезпечне в цьому відношенні передозування азотних добрив (*нітратів*), що призводить до їхнього накопичення у сільськогосподарській продукції (фруктах, овочах, ягодах).

Нітрати — безбарвні кристалічні речовини, солі і ефіри азотної кислоти HNO3 *(мал. 99)*.



Мал. 99. *Як виглядають нітрати*

ПАМ'ЯТКА

Як розпізнати нітрати в продуктах?

Найбільші плоди і овочі найчастіше містять нітрати. Запах повинен бути і не слабким і не яскраво вираженим.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ!!!

- Ніколи не купуйте овочі не першої свіжості, у них вміст нітратів буде більшим, а також не зберігайте їх довгий час.
- Якщо м'якоть огірка яскраво-зеленого кольору, він явно піддавався дії нітратів *(мал. 100)*.
- Морква повинна бути помаранчевою, без зелених і жовтих вкраплень, а не червоною.
- Картопля повинна мати білу м'якоть, а не яскраво-жовту.



Мал. 100. *Зовнішній вигляд овочів без нітратів*

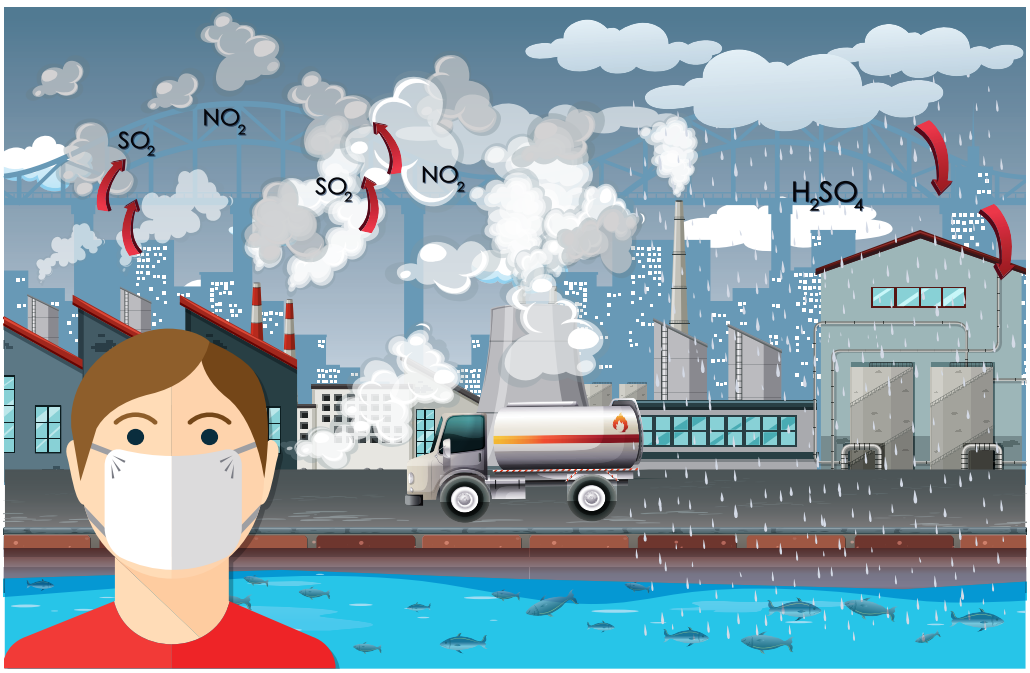
Негативний вплив потрапляння нітратів до організму людини: нерівний пульс, холодні кінцівки, біль у грудях, перебої в роботі серця, блювання, синювато–сіре забарвлення губ, порушення координації рухів, через кілька днів — кишкова кровотеча, потерпілий може впасти в коматозний стан.

Побутові предмети та засоби побутової хімії також можуть бути джерелами небезпеки. Предмети особистої гігієни містять широкий спектр летких речовин і твердих часток, які можуть призвести до отруєнь, подразнення шкіри, очей тощо.

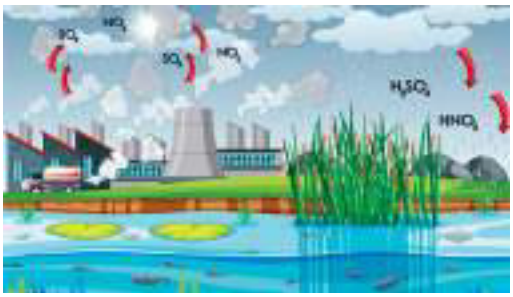
Небезпечні для здоров'я сполуки можуть міститися в косметиці. Вони призводять до висушування шкіри, до висипів на шкірі, алергії, запалення очей, розладів репродуктивної та серцево–судинної систем тощо.

Хімічні речовини також призводять до забруднення *атмосфери*. ***Атмосфера — це повітряна оболонка Землі.*** Основними компонентами повітря є азот і кисень. Азот регулює вміст кисню в атмосфері, а наявність кисню забезпечує процес дихання, горіння та гниття.

До основних шляхів забруднення атмосфери належать: транспорт, теплоелектростанції, хімічні підприємства, спалювання і переробка промислових відходів тощо *(мал. 101)*.



Мал. 101. *Наслідки забруднення атмосфери*





Мал. 102. *Утворення та наслідки кислотних дощів*

Кислотні дощі. Щорічно при спалюванні палива в атмосферу надходить до 15 млн. т шкідливих речовин, які, сполучаючись з водою, утворюють слабкий розчин сірчаної кислоти і разом з дощем випадають на землю (мал. 102).

Кислотні дощі негативно впливають на здоров'я людей, врожай, споруди тощо.

Озонові діри. Дія холодильних установок та аерозольних упаковок забезпечує викиди в атмосферу хлористих і фтористих сполук — *фреонів*. Фреони руйнують озоновий шар. За один рік планета втрачає 0,3% озону.

Парниковий ефект. Шар вуглекислого газу затримує повернення у верхні шари атмосфери теплового забруднення. Внаслідок цього у нижніх шарах атмосфери підвищуватиметься температура, що, у свою чергу, призведе до танення льодовиків.

Гідросфера — водяна оболонка Землі, до складу якої входять океани, моря та континентальні водні маси, різні снігові покриви і льодовики. Океани, моря, озера, річки, підземні води та льодовики вкривають майже 70% земної поверхні і також страждають від забруднення хімічними речовинами.

Основними джерелами забруднення гідросфери є: забруднення радіоактивними відходами, викиди стічних вод підприємств, транспорту, змивання міндобрив, отрутохімікатів з сільськогосподарських угідь, стоки з тваринницьких ферм тощо *(мал. 103)*.





Мал. 103. *Забруднення гідросфери*



Конспект учня (запиши в зошит)

ТЕМА. ВПЛИВ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

Хімічна сполука — речовина, молекули якої складаються з атомів двох або більше різних хімічних елементів.

Сполуки, які викликають отруєння організму, називають токсичними.

Сполуки, що негативно впливають на організм, називають шкідливими.

Негативний вплив хімічних сполук:

– *погіршують родючість ґрунтів;*

– утворюють кислотні дощі;

– викликають втрату харчової цінності та смакових якостей сільськогосподарської продукції;

– розвивають тяжкі захворювання;

– забруднюють довкілля.



Подумай та дай відповідь

1. Які хімічні речовини вам відомі?
2. Де ви з ними зустрічаєтесь, як використовуєте? Наведіть приклади.
3. Дайте визначення, що таке хімічна сполука?
4. Які сполуки називаємо токсичними? Наведіть приклади.
5. Які сполуки називаємо шкідливими?
6. За малюнком поясніть джерела хімічних небезпек.
7. Що таке пестициди? Як вони потрапляють до організму людини?
8. Де використовують нітрати? Чим вони небезпечні?
9. Розкажіть, як забруднюється атмосфера.
10. Розкажіть, як забруднюється гідросфера.
11. Які небезпеки від хімічних речовин можуть зустрітися у побуті? Наведіть приклади.



Чудеса науки

Для розкладання скляної пляшки може знадобитися до 1 мільйона років. Скло руйнується дуже-дуже довго. Скляній пляшці може знадобитися більше мільйона років для розкладання в навколишньому середовищі, можливо навіть більше, якщо вона знаходиться на звалищі. Це означає, що скло, виготовлене та використане 5000 років тому, все ще може бути присутнім у навколишньому середовищі. Його краще переробити та використовувати знову і знову, перш ніж викидати.

§ 18. Хімічний елемент водень

Хімія — це наука про речовини. Основні речовини, які досліджують хіміки, називають *хімічними елементами*.

Хімічний елемент — речовина, яка складається з одного типу атомів. Елементи є будівельними блоками для всієї решти матерії у світі. Приклади елементів — залізо, кисень, водень, золото та гелій.

Кожен елемент складається з крихітних частинок, які називаються *атомами*. У хімічних реакціях беруть участь атоми або групи атомів. Коли два або більше атомів об'єднуються, вони утворюють *молекулу*.

Кожен елемент має певні властивості. Коли елементи поєднуються, вони утворюють нову речовину зі своїми властивостями. Утворену таким чином речовину називають *сполукою*. Існує 118 елементів, з них лише 94 вважаються природними на Землі, а вчені створили більше 20 додаткових елементів. Але є мільйони сполук.

Сполука — речовина, молекули якої складаються з атомів двох або більше різних хімічних елементів.

Всі хімічні елементи упорядковані у періодичній системі Менделєєва *(мал. 104)*.



Мал. 104. *Періодична таблиця хімічних елементів*

Періодична таблиця — це спосіб систематизації елементів. Елементи занесені в таблицю відповідно до будови їхніх атомів. Елементи вибудовуються в цикли або періоди. Зліва направо елементи розташовані в ряди відповідно до їх атомного номера. Зверху вниз елементи розподілені на стовпці, є 8 стовпців або груп. Хімічні елементи в стовпцях мають подібні властивості.

Це групування подібних елементів допомагає хімікам при роботі з елементами. Вони можуть зрозуміти та передбачити, як елемент може відреагувати або поводитися в певній ситуації.

Кожен елемент має власну назву та абревіатуру в періодичній системі. Деякі абревіатури легко запам'ятати, наприклад, H для водню. Деякі з них трохи складніші, наприклад, Fe для заліза або Au для золота. Слово «Au» для золота походить від латинського слова «aurum», що означає золото.

Періодична таблиця була запропонована російським хіміком Дмитром Менделєєвим ще у 1869 році.

Під першим номером в періодичній таблиці хімічних елементів знаходиться водень або гідроген (знайдіть його за малюнком 104). У перекладі з латинської гідроген — той, що народжує воду.

Сам по собі ***водень*** — це газ, який не має кольору, запаху чи смаку. Це дуже простий елемент, оскільки його атом має лише один *протон* у своєму ядрі. Кожен елемент можна розбити на атоми, і *атоми кожного елемента мають певну кількість частинок, які називаються протонами, у своєму ядрі або центрі.*

Гідроген — найпростіший з хімічних елементів. Це також найпоширеніший елемент у Всесвіті. Вчені використовують символи для позначення хімічних елементів. Символ водню — H *(мал. 105)*.

Фізичні властивості водню:

1) Водень H — безбарвний газ, не має запаху, смаку.

2) Молекула H_2 має невеликі розміри, малу масу і значну рухомість. Саме тому водень має низькі температури кипіння і плавлення.

3) Водень — найлегший з усіх газів та малорозчинний у воді (2 об'єми у 100 об'ємах води), краще — в органічних розчинниках і добре розчинний в багатьох металах.



Мал. 105. *Символ водню*

Найпоширенішим місцем знаходження водню на землі є вода. Кожна молекула води (H_2O) містить два атоми водню *(мал. 106)*. Водень також міститься в багатьох сполуках по всій Землі. Це також один із газів, що утворюють атмосферу Землі. Він є в тканинах усіх рослин і тварин, а також у нафті. Водень також міститься в більшості зірок, включаючи Сонце.



Мал. 106. *Будова молекули води*

В атмосфері Землі дуже мало вільного водню, тому що він настільки легкий, що з часом зникає у космосі. Ввільний водень на Землі знаходиться лише глибоко під землею. Водень міститься в основному в зірках і газових планетах–гігантах *(мал. 107)*. Сонце в основному складається з водню. У глибині зірок тиск настільки високий, що атоми водню перетворюються на атоми гелію. Це перетворення називається термоядерним синтезом, і під час нього виділяються тепло та енергія, які ми бачимо як сонячне світло.



Мал. 107. *Де зустрічається водень (Сонце, зірки, вугілля, нафта)*

Водень входить до складу багатьох речей, тому що він добре поєднується з іншими елементами, зокрема з вуглецем. Наприклад, водень входить до складу вугілля, нафти, природного газу, глини, а також всієї біосфери — рослин та тварин.

Водень — дуже корисний елемент. Його використовують для виробництва аміаку для добрив, очищення металів від домішок, для виготовлення штучних матеріалів, таких як пластик.

Водень також використовується в процесі перетворення рослинної олії на тверді жири для виготовлення маргарину та кулінарних жирів *(мал. 108)*.



Мал. 108. *Застосування водню*

Вчені також навчилися використовувати атоми водню для виробництва енергії. Вони дізналися, що коли атоми водню під великим тиском з'єднуються, вони вивільняють велику кількість енергії. Цю властивість водню використовують для виробництва електроенергії.

Водень також використовується як ракетне паливо, де рідкий водень поєднується з рідким киснем для створення потужного вибуху. Вчені сподіваються, що колись водень можна буде використовувати як чисту альтернативу бензину.

Конспект учня (запиши в зошит)

ТЕМА. ХІМІЧНИЙ ЕЛЕМЕНТ ВОДЕНЬ

Хімічний елемент *— речовина, яка складається з одного типу атомів.*

Сполука *— речовина, молекули якої складаються з атомів двох або більше різних хімічних елементів.*

Періодична таблиця *— це спосіб переліку елементів.*

Хімічний елемент водень позначається символом ***H****.*

Водень — це газ, який не має кольору, запаху чи смаку.

В чистому вигляді на Землі майже не зустрічається але входить до складу багатьох речовин. Наприклад: вода, вугілля, нафта, природний газ.

Використання: для виготовлення аміаку для добрив, очищення металів від домішок, виготовлення рослинних жирів, виробництва електроенергії, ракетне паливо тощо.



Подумай та дай відповідь

1. Що вивчає наука хімія?
2. Що таке хімічний елемент?
3. Продовжте речення: Речовина складається з молекул, молекули з _____ , атоми з _____ .
4. Як називають речовину, молекули якої складаються з атомів двох або більше різних хімічних елементів?
5. Що таке періодична система хімічних елементів?
6. Як в таблиці хімічних елементів позначений водень?
7. Опишіть фізичні властивості водню.
8. Де зустрічається водень?
9. Наведіть приклади використання водню.



Цікаві факти про Періодичну таблицю

Вуглець унікальний тим, що, як відомо, він утворює до 10 мільйонів різних сполук. Вуглець важливий для існування життя.

Францій — найрідкісніший елемент на Землі. Ймовірно, на Землі в будь–який момент часу його не більше ніж кілька унцій.

Єдина літера, якої немає в періодичній системі, — це буква J.

Країна Аргентина названа на честь елемента срібло (символ Ag), що на латині означає argentum.

Хоча на Землі є гелій, його вперше виявили під час спостереження за Сонцем.

§ 19. Хімічний елемент кисень

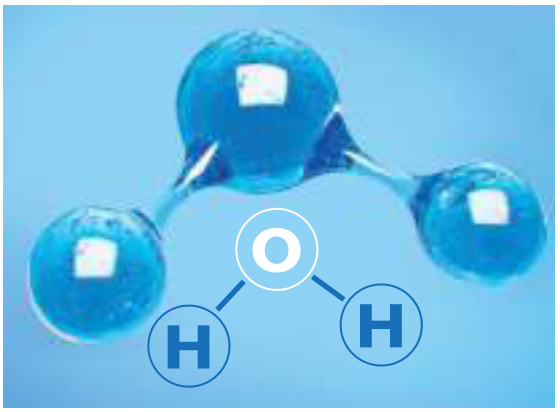
Кисень (або оксиген) є найпоширенішим хімічним елементом, який зустрічається на Землі або в ній. Це один із основних елементів повітря, необхідний для виживання всіх рослин і тварин. Вчені використовують символи для позначення хімічних елементів. Символ кисню — **O**. Хімічна формула кисню — $\mathbf{O_2}$.

Кисень становить близько п'ятої частини атмосфери *(мал. 109)*. Він також становить



Мал. 109. *Де знаходиться кисень на Землі*

дев'ять десятих (за вагою) води і майже половину гірських порід і піску в земній корі. Він не знаходиться в чистому вигляді, але вчені можуть відокремити кисень від інших газів, що утворюють повітря.



Мал. 110. *Модель молекули води*

У вільному стані кисень є газом без кольору, запаху та смаку *(схема 4)*. Він перетворюється на блідо–блакитну рідину за температури нижче –183°С і стає твердим приблизно за –218°С. Кисень легко з'єднується з багатьма іншими елементами, утворюючи речовини, які називаються сполуками. Найбільш поширеною сполукою є вода, молекула якої складається з двох атомів водню та одного атома кисню *(мал. 110)*.



Схема 4. *Фізичні властивості кисню*

Форма кисню, яка називається ***озоном***, є блідо–блакитним газом, вибухонебезпечним і отруйним. Він знаходиться у верхніх шарах атмосфери, і там він корисний. Він затримує шкідливі сонячні промені та не дозволяє їм досягти поверхні Землі.

Процеси, під час яких використовують кисень:

Дихання. Усі тварини та рослини під час дихання споживають кисень. Вони вдихають кисень і видихають вуглекислий газ.

Розкладання. Коли рослини і тварини гинуть, вони розкладаються. У цьому процесі витрачається кисень і виділяється вуглекислий газ.

Іржавіння або окислення. Коли речі іржавіють, вони витрачають кисень.

Горіння. Для вогню необхідні три речі: кисень, паливо та джерело тепло. Без кисню неможливий вогонь. Коли предмети горять, вони витрачають кисень і замінюють його вуглекислим газом.

Більшість кисню в промисловості використовується для виробництва сталі. Інші застосування включають створення нових сполук, таких як пластмаси, і створення дуже гарячого полум'я для зварювання. Рідкий кисень поєднується з рідким воднем для виготовлення ракетного палива.

Також кисень використовується у виробництві хімічних речовин, ліків, нафтопродуктів, скла, кераміки, целюлози та паперу. У муніципальних і промислових системах очищення стічних вод і установках він використовується для захисту навколишнього середовища.

Для того, щоб клітини живих організмів брали участь в диханні, що дозволяє отримувати енергію з спожитих поживних речовин, потрібен кисень. Тому додаткове знаходження кисню вдома та в медичних закладах має важливе значення для людей із захворюваннями легень. Альпіністи, водолази та космонавти використовують балони зі стисненим киснем. Під час хірургічних операцій пацієнти потребують додаткового кисню для підтримки функціонування всіх органів. В об'єктах, не підключених до власного джерела електроенергії, таких як генератори та транспортні засоби, для виробництва енергії потрібен кисень (наприклад, кораблі, літаки та автомобілі).

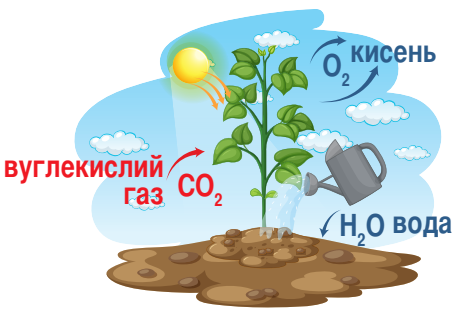
Як утворюється кисень?

Рослини. Рослини створюють більшу частину кисню, яким ми дихаємо, завдяки процесу, який називається *фотосинтезом*. Майже весь кисень у повітря, яким можна дихати, надходить із рослин у процесі фотосинтезу.

Фотосинтез — це процес утворення зеленими рослинами, водоростями і деякими бактеріями органічних речовин із вуглекислого газу (CO_2) та води (H_2O) за рахунок енергії світла *(мал. 111).*

Сонячне світло. Частина кисню утворюється, коли сонячне світло реагує на водяну пару в атмосфері.

В лабораторних умовах кисень можна отримати з інших речовин. Наприклад, під дією електричного струму кисень можна виділити з води, розклавши воду на оксиген та гідроген.



Мал. 111. *Процес фотосинтезу в зелених рослинах*



Конспект учня (запиши в зошит)

ТЕМА. ХІМІЧНИЙ ЕЛЕМЕНТ КИСЕНЬ

Символ кисню — ***О***. *Хімічна формула кисню —* O_2.

Кисень (оксиген) — це газ без кольору, без запаху і смаку, мало розчинний у воді, трохи важчий за повітря.

Використання кисню:

- *Всі живі істоти на Землі використовують кисень для дихання.*
- *Горіння, гниття, іржавіння — неможливі без кисню.*
- *Кисень необхідний для виготовлення сталі і пластику, паперу та медикаментів, а рідкий кисень є одним з основних інгредієнтів ракетного палива.*
- *Кисневі балони допомагають людям з проблемами дихання жити і дихати. Вони також допомагають космонавтам рухатися в космосі і аквалангістам пливти на дно океану.*



Подумай та дай відповідь

1. Де на нашій планеті знаходиться кисень?
2. У якому стані перебуває кисень за звичних умов?
3. Яким символом позначається хімічний елемент кисень?
4. За схемою 4 поясни фізичні властивості кисню.
5. Як живі організми використовують кисень?
6. У яких галузях промисловості використовують кисень?
7. Як утворюється кисень?
8. Поясніть використання кисню у медицині.



Цікаві факти про кисень

Незважаючи на те, що риби дихають під водою, вони все одно дихають киснем. Їхні зябра витягують кисень з води.

В мінералах земної кори накопичено багато кисню. Однак цей кисень недоступний для дихання.

Одним із найбільших джерел кисню є фітопланктон, який живе біля поверхні океану. Фітопланктон — маленькі рослини, але їх багато і вони також виробляють кисень у процесі фотосинтезу.

Перевір себе!

Записуй до зошита тільки номер запитання та літеру, яка позначає правильну відповідь. Наприклад, ***1 а; 2 в; …***

❶ Хімічний елемент оксиген позначається символом:
а) *N* ***б)*** *H* ***в)*** *O* ***г)*** *Cl*

❷ Агрегатний стан кисню за стандартних умов:
а) *твердий;* ***б)*** *рідкий;*
в) *рідкий та твердий;* ***г)*** *газоподібний.*

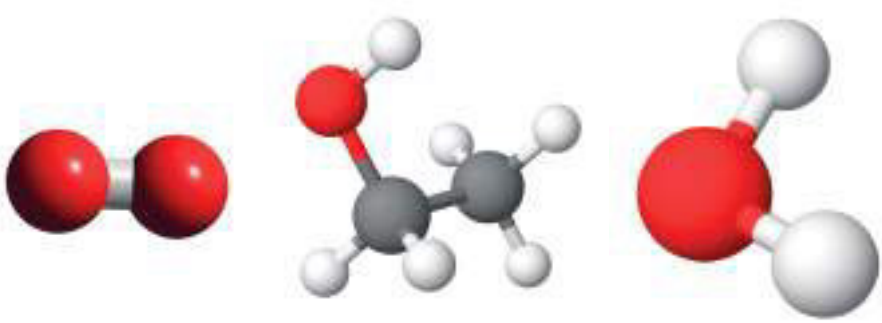
❸ Оксиген як хімічний елемент:
а) *підтримує дихання;* ***б)*** *окислює органічні речовини;*
в) *входить до складу води;* ***г)*** *підтримує горіння.*

❹ Хімічна формула молекули кисню:
а) N_2 ***б)*** H_2 ***в)*** O_2 ***г)*** Cl_2

❺ За стандартних умов кисень у воді:
а) *добре розчинний;* ***б)*** *мало розчинний;*
в) *нерозчинний;* ***г)*** *розкладається.*

❻ Кисень — проста речовина, яка:
а) *входить до складу піску;* ***б)*** *входить до складу води;*
в) *підтримує дихання;* ***г)*** *входить до складу глини.*

❼ Молекула кисню має такий вигляд:



а) ***б)*** ***в)***

§ 20. Хімічний елемент вуглець

Вуглець (карбон) є основним будівельним інгредієнтом усіх форм життя. Без вуглецю немає життя. Це основний компонент цукрів, вуглеводів, білків, жирів і м'язової тканини. Сполуки вуглецю є основою всіх живих організмів. У всьому є вуглець!

Вуглець — це хімічний елемент, який є одним із найбільш універсальних і розповсюджених елементів на нашій планеті, складаючи близько 0,1 % її маси. Завдяки своїм потужним властивостям вуглець життєво важливий для існування майже всього на Землі.

Завдяки особливій будові вуглецю він може взаємодіяти, змінюватися та утворювати мільйони різних сполук, починаючи від простих і закінчуючи дуже складними.

C — хімічний символ вуглецю. У поєднанні з киснем він може утворювати як вуглекислий газ (CO_2), так і чадний газ (CO) *(мал. 112)*.



Мал. 112. *Будова молекул вуглекислого газу (CO_2) та чадного газу (CO)*

Про вуглець (карбон) ми знаємо з давніх часів. Зустрічається в рослинному світі і в усіх живих істотах. Щоразу, коли горить вогонь, утворюється чорна сажа, яка є формою вуглецю. Його назва походить від латинського слова яке означає «деревне вугілля». Сьогодні існує багато вуглецевих продуктів, з якими ви можете бути знайомі, зокрема нафта (іншими словами, бензин) і пластмаси.

Усе органічне або живе на Землі складається з вуглецю. Існування ваших органів, клітин і внутрішніх систем залежить від вуглецю. Вуглець має унікальну структуру, яка допомагає йому легко зв'язуватися з іншими атомами та створювати складніші молекули. Вуглець утворює багато речовин, що є його видозмінами. Простої речовини із назвою вуглець не існує.

Де ми можемо зустріти вуглець (карбон):

- карбон міститься в рослинах
- рослинам потрібен вуглекислий газ, щоб виробляти собі живлення. Вони отримують від нас вуглекислий газ, коли ми видихаємо!
- вуглець знаходиться в землі (корисні копалини)
- коли багато атомів вуглецю зіштовхуються разом, через тривалий час утворюється алмаз
- мертві рослини і тварини утворюють ґрунт. Вуглець, що залишився після багатьох років, використовується для виробництва олії. Нафта використовується для виробництва бензину
- вуглець також міститься у ваших олівцях як графіт, який є м'якою формою вуглецю тощо.

Є три основні типи чистого вуглецю, які зустрічаються в природі, і вони складають більшу частину вуглецю, з яким ми взаємодіємо щодня: *аморфний вуглець, графіт і алмаз*. Єдина хімічна різниця між цими трьома сполуками полягає в розташуванні атомів у кожній з цих речовин.

Алмаз є найвідомішою формою вуглецю, так само, що й вугілля та сажа *(мал. 113)*. Єдина відмінність між цеглою деревного вугілля та алмазом полягає у внутрішній організації молекул вуглецю. Діаманти є однією з найтвердіших речовин, відомих людині, і їх використовують для свердел спеціального призначення, а також для прикрас.



Мал. 113. *Приклад вуглецю — алмаз*

Алмаз, завдяки винятковій твердості, є незамінним абразивним матеріалом. Алмазне напилення мають шліфувальні насадки бормашин. Крім цього, огранювані алмази — діаманти — використовуються як дорогоцінне каміння в ювелірних прикрасах. Так склалося історично, що цей рідкісний декоративний дорогоцінний камінь є найдорожчим у світі.

Коли вуглець спалюється, але кисню недостатньо для повного згоряння, утворюється, *аморфний вуглець*. Аморфний вуглець не має кристалічної



Мал. 114. *Приклади аморфного вуглецю: сажа, кокс, деревне вугілля*

структури. На вигляд це чорна або темно–сіра речовина. Вона використовується для створення чорнила та фарб *(мал. 114)*.



Мал. 115. *Графіт*

Графіт є одним з найм'якіших матеріалів, відомих людині *(мал. 115)*. Дивно, наскільки він відрізняється від діамантів, враховуючи, що вони обидва виготовлені з чистого вуглецю. Це один із трьох видів вуглецю, який зустрічається в природі, але його також виробляють на заводах. Можливо, ви бачили графіт у своїх олівцях. Це сріблясто–чорний матеріал посередині, який залишає сліди, коли ви пишете. Графіт також є важливим складником у виробництві сталі, одного з найміцніших металів.

Деревне вугілля має здатність адсорбувати (поглинати) на своїй поверхні різні гази та деякі речовини з розчинів. Адсорбція відбувається поверхнею вугілля, тому воно здатне поглинати (адсорбувати) тим більшу кількість речовин, чим більша його сумарна поверхня, тобто чим більше воно подрібнене або пористе. Пористість, а разом з тим і адсорбційна здатність деревного вугілля різко збільшується при попередньому нагріванні в струмені водяної пари. При цьому пори вугілля очищуються від смолистих речовин і його внутрішня поверхня значно збільшується. Таке вугілля називається *активованим*. Активоване деревне вугілля широко використовують у цукровому виробництві для очистки цукрового сиропу від домішок, що надають йому жовтого забарвлення, у спиртовому виробництві для очистки винного спирту від сивушних олій, у деяких виробництвах для вловлювання парів цінних летких речовин — бензину, ефіру, сірковуглецю, бензолу тощо з наступним видаленням їх при нагріванні.

Графіт широко застосовується для виготовлення електродів, в суміші з глиною — для виробництва вогнетривких тиглів *(мал. 116)*. З графіту роблять звичайні олівці. В суміші з мінеральними оливами його використовують як мастило для машин, що працюють при підвищених температурах.



Мал. 116. *Використання графіту: мастило для машин, електроди, графітові тиглі*

Графіт використовується для виробництва олівців, але в суміші з глиною для зменшення його м'якості. Його неймовірно висока температура плавлення дозволяє робити з нього тиглі для заливки металів. Здатність графіту проводити електричний струм також дозволяє виготовляти з нього високоякісні електроди.

Окрім багатьох природних джерел вуглецю, також використовується штучно вироблені речовини з вмістом вуглецю. Існує ціла галузь хімії, яка називається *органічною хімією*, яка вивчає десятки мільйонів різних сполук вуглецю, про які відомо людству.

У фармакології та медицині широко використовуються різні сполуки вуглецю — карболен (активоване вугілля) застосовується для абсорбції та виведення з організму різних токсинів; графіт (у вигляді мазей) — для лікування шкірних захворювань; радіоактивні ізотопи вуглецю — для наукових досліджень (радіовуглецевий аналіз) *(мал. 117)*.



Мал. 117. *Використання сполук вуглецю у медицині*

Вуглець використовується у виробництві багатьох сучасних продуктів, включаючи чорнила, гуму, сталь, олівці тощо. Штучні сполуки вуглецю використовують для виробництва бензину і пластмас.

Вуглець є основою всіх органічних речовин. Будь–який живий організм складається в значній мірі з вуглецю. Джерелом вуглецю для живих організмів зазвичай є CO_2 з атмосфери або води. У результаті фотосинтезу він потрапляє в біологічні харчові ланцюги, в яких живі істоти поїдають один одного або залишки один одного і тим самим здобувають вуглець для будівництва власного тіла. Біологічний цикл вуглецю закінчується або окисненням і поверненням в атмосферу, або похованням у вигляді вугілля або нафти. Вуглець у вигляді викопного палива: вугілля і вуглеводнів (нафта, природний газ) — одне з найважливіших джерел енергії для людства *(мал. 118)*.



Мал. 118. *Вуглець у вигляді викопного палива: деревне вугілля, нафта, природний газ*

Викопне паливо зараз живить наш світ енергією. Ми спалюємо це викопне паливо на електростанціях для отримання енергії, а також у наших автомобілях, вантажівках, літаках і човнах.

Під час спалювання викопного палива ми отримуємо здебільшого три речі: тепло, воду та вуглекислий газ (CO_2). Ми також отримуємо деякі тверді форми вуглецю, наприклад, сажу. Увесь вуглець, накопичений у всіх цих рослинах і тваринах протягом сотень мільйонів років, повертається назад у небо. Він піднімається в атмосферу і затримує тепло поблизу Землі. Парниковий ефект не дає нам усім замерзнути, але CO_2 зараз утримує занадто багато тепла, і Земля стає все теплішою і теплішою. У природі вуглець утворює газ, який називається вуглекислим газом. Але коли газу забагато, утримується занадто багато тепла, в результаті чого Земля стає теплішою. Це призводить до глобального потепління та зміни клімату.

У сучасному житті вуглець займає центральне місце в усій діяльності людини. З вуглецем ми можемо будувати будинки, будівлі та міста. Він також використовується для забезпечення більшості галузей промисловості,

для вироблення енергії та палива і для виробництва автомобілів, літаків, кораблів тощо.

Вуглець — це дуже важливий для людства елемент.

Конспект учня (запиши в зошит)

ТЕМА. ХІМІЧНИЙ ЕЛЕМЕНТ ВУГЛЕЦЬ

C — хімічний символ вуглецю

CO_2 — вуглекислий газ

CO — чадний газ

Простої речовини із назвою вуглець не існує.

Простими речовинами вуглецю (карбону) через його особливі хімічні властивості є:

- *прозорий, дуже твердий алмаз;*
- *матово–чорний із металевим блиском, м'який графіт;*
- *мікропористе деревне вугілля;*
- *порошкоподібна сажа.*

Подумай та дай відповідь

1. Як ви гадаєте, де ми можемо зустріти на Землі вуглець?
2. Яким символом позначається вуглець?
3. Чи існує вуглець у чистому вигляді як окрема речовина? Чим це можна пояснити?
4. Назвіть три основні форми вуглецю.
5. Від чого залежить утворення тієї чи іншої речовини з вуглецю? Наведіть приклади.
6. Спробуйте встановити шляхи кругообігу вуглецю в природі.
7. Поясніть, що спільного у всіх цих предметів?



Перевір себе!

Записуй до зошита тільки номер запитання та літеру, яка позначає правильну відповідь. Наприклад, ***1 а; 2 в; …***

❶ Хімічний елемент вуглець позначається символом:
а) *N* ***б)*** *H* ***в)*** *O* ***г)*** *Cl*

❷ Що таке вуглець?
а) *вуглець — це повітря, яким ви дихаєте;*
б) *вуглець — це атом;*
в) *вуглець — це бензин, який люди заливають в автомобіль.*

❸ Однією з найтвердіших природних речовин на Землі є форма вуглецю, яка називається
а) *діамант;* ***б)*** *титан;* ***в)*** *графіт.*

❹ Природна форма вуглецю, яка використовується в олівцях, відома як …
а) *графіт;* ***б)*** *сажа;* ***в)*** *чорнило.*

§ 21. Знайомство з органічними речовинами. Білки, жири та вуглеводи

Перш ніж почати, варто пояснити зв'язок між природними та синтетичними (створеними в лабораторіях) сполуками *(мал. 119, 120)*.



Мал. 119. *Природні органічні речовини*



Мал. 120. *Синтетичні органічні речовини*

Якщо сполука, синтезована в лабораторії, має таку саму молекулярну будову, що й природний продукт, то це точно та сама сполука. Вітамін С, витягнутий з лимона, має таку ж будову, що й вітамін С, створений у лабораторії — оскільки вони мають однакову будову, вони матимуть однакову дію на організм (один може замінити інший).

Органічна хімія вивчає сполуки, які містять елемент вуглець. Це галузь хімії, яка пов'язана з іншими науками, такими як біохімія, медицина та матеріалознавство. Хіміки–органіки вивчають властивості, структуру та хімічні реакції органічних сполук.

Куди б ми не поглянули, ми можемо побачити як неорганічні, так і органічні сполуки. Коли ми заходимо до супермаркету, ми бачимо різні товари; деякі є органічними, а інші неорганічними. Яка різниця між органічними та неорганічними сполуками? Хімія чітко визначає різницю між ними.

Розпізнавання різниці між органічними та неорганічними сполуками є однією з головних речей, які вам потрібно зрозуміти під час вивчення хімії. Раніше вчені розділяли органічні і неорганічні сполуки на основі того, що перша група вважалася результатом життєдіяльності живих істот, а друга група виникла завдяки процесам, не пов'язаним з жодним способом життя. Тепер є набагато чіткіші визначення.

Сполуки, до складу яких входять атоми вуглецю, називають *органічними* сполуками. Більшість органічних сполук також містять водень. Іншими поширеними елементами, присутніми в органічних сполуках, є кисень, азот, сірка, галогени або фосфор.

Органічні сполуки — це ті, які походять від живих істот, таких як рослини та тварини. Відомі органічні сполуки — цукри, ліпіди (жири), білки, нуклеїнові кислоти тощо. Сполука вважається органічною, якщо вона складається з атомів вуглецю.

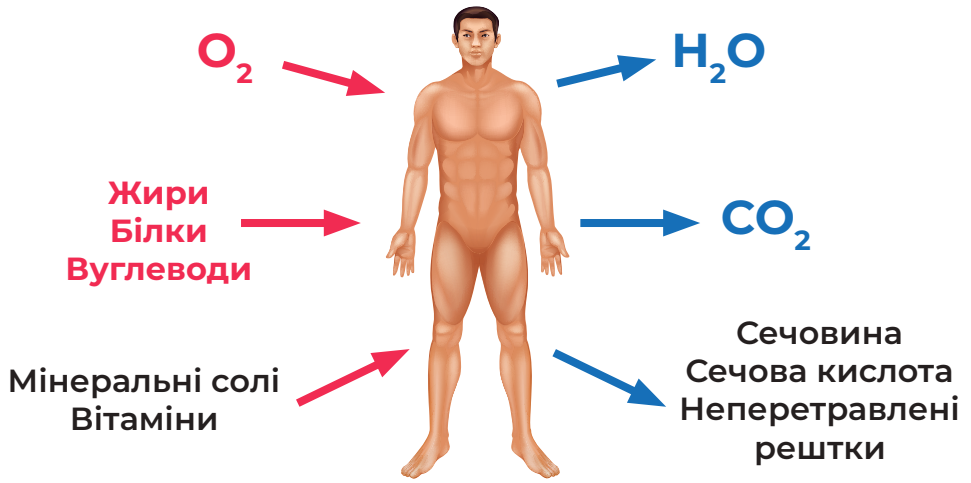
Неорганічні сполуки — це сполуки, отримані з неживих істот або мінеральних джерел. Відомі неорганічні сполуки, такі як NaCl (кухонна сіль) і $NaHCO_3$ (харчова сода), вуглекислий газ, сірчана кислота, аміак і азотна кислота тощо.

Визначити неорганічні сполуки досить легко. Як правило, будь–яка хімічна речовина, яка не потрапляє в категорію «органіка», вважається неорганічною сполукою.

Найвідоміші з органічних сполук — це *білки, жири і вуглеводи*. Навіть наш організм на 35 % складається з органічних речовин *(схема 5)*.



Схема 5. *Розподіл речовин в організмі людини*



Мал. 121. *Кругообіг речовин у людському організмі*

Наш організм росте, розвивається, і для цього нам потрібна енергія та поживні речовини. За *малюнком 121* розгляньте, які речовини потрапляють до нашого організму, а які виділяються з нього.

Серед органічних речовин для нашого організму дуже важливими є *жири*.

Жири (ліпіди) — речовини, які використовуються організмом для енергетичних і пластичних цілей.

Жири — важливий продукт харчування людини. Жири становлять головний компонент таких продуктів харчування, як вершкове масло, рослинні олії, маргарин, смалець. Багато жирів міститься у свинячому салі та у сирі *(мал. 122)*. У рослинному й тваринному світі налічується близько 1300 видів жирів.

Білки або протеїни *— складні природні органічні речовини, що складаються з амінокислот, які забезпечують всі життєві процеси будь–якого організму.*



Мал. 122. *Приклади продуктів, які є джерелом жирів*

Білки — важлива частина харчування тварин і людини, оскільки живі організми не можуть виробляти повний набір необхідних амінокислот (білків) і повинні отримувати частину з них із білковою їжею *(мал. 123)*. У процесі травлення руйнуються спожиті білки, розкладаються на необхідні речовини, які використовуються для створення власних білків організму або піддаються подальшому розпаду для отримання енергії.



Мал. 123. *Приклади продуктів які є джерелом білків*

Вуглеводи — складова частина клітин усіх живих організмів.

Вуглеводи — це органічні сполуки, до складу яких входять вуглець, водень і кисень.

Вуглеводи є найпоширенішими органічними сполуками, і це підтверджується тим фактом, що більше половини органічного вуглецю на Землі існує у формі вуглеводів.

Вуглеводи — це особлива група органічних сполук — біологічно–активні речовини. Вони впливають на процеси обміну речовин і перетворення енергії в живих організмах *(мал. 124)*. Здебільшого вуглеводи є сполуками рослинного походження — це продукти фотосинтезу, і таким чином вони є помічниками у перетворенні сонячної енергії у хімічну для забезпечення життя на Землі.



Мал. 124. *Приклади продуктів які є джерелом вуглеводів*

Білки, жири та вуглеводи — важлива складова частина харчування людини і тварин, багато з них використовуються у різних галузях техніки.



Конспект учня (запиши в зошит)

ТЕМА. ЗНАЙОМСТВО З ОСНОВНИМИ ОРГАНІЧНИМИ РЕЧОВИНАМИ. БІЛКИ, ЖИРИ ТА ВУГЛЕВОДИ

Білки *— складні природні органічні речовини, важлива частина харчування тварин і людини.*

Жири *— важливий продукт харчування людини. Жири є головним компонентом таких продуктів харчування, як вершкове масло, рослинні олії, маргарин, смалець. Багато жирів міститься у свинячому салі та у сирі.*

Вуглеводи *— складова частина клітин усіх живих організмів.*

Вуглеводи є найпоширенішими органічними сполуками (більше половини органічного вуглецю на Землі існує у формі вуглеводів).

Здебільшого вуглеводи є сполуками рослинного походження — це продукти фотосинтезу, вони сприяють перетворенню сонячної енергії у хімічну для забезпечення життя на Землі.

Білки, жири, вуглеводи *— важлива складова частина харчування людини і тварин, багато з них використовуються у різних галузях техніки.*



Подумай та дай відповідь

1. Що таке органічні та неорганічні речовини?
2. Наведіть приклади природних органічних речовин.
3. Наведіть приклади синтетичних органічних речовин.
4. Які речовини необхідні людині для життя?
5. Білки, жири та вуглеводи — це органічні чи неорганічні речовини?
6. Наведіть приклади харчових продуктів, в яких містяться білки.
7. Наведіть приклади харчових продуктів, в яких містяться жири.
8. Наведіть приклади харчових продуктів, в яких містяться вуглеводи.
9. У яких галузях використовують органічні речовини (за *мал. 119* та *120*)?

Перевір себе!

Записуй до зошита тільки номер запитання та літеру, яка позначає правильну відповідь. Наприклад, ***1 а; 2 в; …***

❶ На які групи розподіляють всі речовини?
- ***а)*** *органічні та неорганічні;*
- ***б)*** *чорні та білі;*
- ***в)*** *смачні та несмачні;*

❷ Чим відрізняються органічні та неорганічні речовини?
- ***а)*** *органічні речовини містять вуглець, тоді як неорганічні поживні речовини не містять вуглецю;*
- ***б)*** *органічні речовини не містять вуглецю, тоді як неорганічні речовини містять вуглець;*
- ***в)*** *органічні речовини створені людиною, тоді як неорганічні речовини отримані природним шляхом;*
- ***г)*** *органічні речовини отримують природним шляхом, тоді як неорганічні речовини створені людиною.*

❸ *Який елемент входить до складу всіх органічних сполук?*
- ***а)*** *кисень;*
- ***б)*** *водень;*
- ***в)*** *сірка;*
- ***г)*** *вуглець.*

Виконай практичні завдання разом із дорослими

Склади меню здорового харчування на 1 день, 1 тиждень. Використовуй малюнок …. для формування правильно збалансованого харчування.



§ 22. Засоби побутової хімії. Види побутової хімії

Чи знаєте ви, що ваш будинок схожий на хімічну лабораторію? Не на ту, де можна створити монстра, а на наукову лабораторію, у якій є багато хімікатів. Наприклад, батарейки містять дуже потужну хімічну речовину під назвою сірчана кислота, яка накопичує енергію, а сіль насправді є хімічною сполукою під назвою хлорид натрію. Загалом їжа є хімічною речовиною, яка підтримує ваше тіло, тому давайте почнемо наш урок на кухні.

Удома ви знайдете багато хімічних речовин, які реагують і утворюють нові речовини. Ці хімічні реакції важливі в повсякденній діяльності, як– от прання одягу, накопичення енергії в батарейках, приготування їжі, прибирання, догляд за своїм тілом та волоссям або збереження здоров'я. Дезінфікуючі засоби — це хімічні речовини, які вбивають бактерії, а для очищення використовуються основи, такі як мило або відбілювач.

Що спільного між милом, відбілювачем, батарейками, сіллю та оцтом? Всі вони є частиною *побутової хімії*.

Побутова хімія — це самостійна галузь промисловості, яка виготовляє непродовольчі хімічні речовини, засоби догляду за одягом, приміщеннями, автомобілями, посудом тощо, які зазвичай використовуються в домогосподарстві.

Щороку у світі виробляється майже 30 млн. т товарів побутової хімії. Це мийні, чистильні, дезінфікуючі засоби, засоби догляду за меблями й підлогою, засоби для боротьби з комахами і захисту рослин, засоби для відбілювання, підкрохмалювання, підсинювання, різноманітні фарби, клеї, автокосметика тощо *(мал. 125)*.

Для безпечного використання засобів побутової хімії слід уважно читати інструкції з використання та неухильно їх дотримуватися.



Мал. 125. *Засоби побутової хімії*

Приклади засобів побутової хімії: пральний порошок, рідина для миття посуду, зубна паста, клеї, мило, шампуні, рідини для миття вікон, для миття підлоги, засоби для чищення ванн тощо.

Засоби побутової хімії можна класифікувати за різноманітними властивостями: *за агрегатним станом, за вмістом основної речовини, за ступенем небезпеки, яку вони можуть мати для людей під час застосування та за метою використання.*

За агрегатним станом побутові хімікати бувають *рідкі* та *тверді*. До рідких належать також суспензії та емульсії. Тверді побутові хімікати бувають порошкоподібними, гранульованими й таблетованими. Їх випускають у вигляді паст, помадоподібних препаратів, а також в аерозольній упаковці *(мал. 126)*.



Мал. 126. *Засоби побутової хімії у різних агрегатних станах*

За вмістом основної речовини побутові хімікати можуть бути *концентрованими і готовими для безпосереднього застосування*. Концентрати перед застосуванням розчиняють у воді або розбавляють водою чи іншим розчинником у певному співвідношенні, зазначеному на упаковці. Наприклад, відбілювачі для тканини завжди потрібно розводити водою перед використанням, дотримуючись дозування за інструкцією *(мал. 127)*.



Мал. 127. *Концентровані відбілювачі для тканин*

За *ступенем небезпеки*, яку вони можуть мати для людей під час застосування, побутові хімікати можна поділити на чотири групи:

- безпечні побутові хімікати (синтетичні мийні засоби, мінеральні добрива);
- побутові хімікати, що становлять певну небезпеку (засоби для вибілювання, дезінфекції);
- вогненебезпечні побутові хімікати (бензин, уайт–спірит, гас, ацетон);
- отруйні побутові хімікати.

Більшість засобів побутової хімії мають у своєму маркування символи небезпеки — *попереджувальні знаки,* їх використовують для гарантування безпеки споживачів і навколишнього середовища, і вони повідомляють, чи є речовина шкідливою та який вплив вона може спричинити. Ви можете побачити один або кілька символів на одному засобі *(мал. 128)*.



Мал. 128. *Попереджувальні знаки на маркуванні засобів побутової хімії*

Остання класифікація засобів побутової хімії — розподіл *за метою використання*:

- засоби особистої гігієни (шампуні, мило, гелі для душу, зубні пасти, креми та гелі для гоління тощо);
- мийні засоби (для миття посуду, підлоги, кахлів, автомобіля тощо):
- засоби для прання (гелі для прання, порошки, ополіскувачі тощо);

- засоби для чищення (ванн, раковин, посуду тощо);
- засоби для дезінфекції (антисептики, засоби для дезінфекції туалетних та ванних кімнат тощо);
- засоби для ароматизації;
- косметика та парфумерія (помади, туші, пудри, духи, одеколони, лаки для нігтів тощо);
- засоби для боротьби з побутовими комахами (мурахами, міллю, тарганами, мухами, блохами тощо);
- добрива;
- ліки;
- клеї та інші засоби.

При виборі та застосуванні засобів побутової хімії потрібно керуватися трьома правилами — *високий результат, якість і безпека*. Склад засобів читати потрібно обов'язково, оскільки там можуть бути присутні алергени і хімічні елементи, здатні завдати шкоди. Потрібно уникати продукції з вмістом хлору, оскільки він викликає алергічні реакції, може стати причиною виникнення гіпертонії, атеросклерозу, захворювань серцево–судинної системи. В організмі він руйнує білки, підвищує ймовірність виникнення раку, справляє негативний вплив на шкіру і волосся.



Конспект учня (запиши в зошит)

ТЕМА. ЗАСОБИ ПОБУТОВОЇ ХІМІЇ. ВИДИ ПОБУТОВОЇ ХІМІЇ

Побутова хімія *— це самостійна галузь промисловості, яка виготовляє непродовольчі хімічні речовини, засоби догляду за одягом, приміщеннями, автомобілями, посудом тощо, які зазвичай використовуються в домогосподарстві.*

Попереджувальні знаки *використовують для гарантування безпеки споживачів і навколишнього середовища., які повідомляють, чи є речовина шкідливою та який вплив вона справляє.*

Засоби побутової хімії можна класифікувати за різноманітними властивостями:

- *за агрегатним станом*
- *за вмістом основної речовини*
- *за ступенем небезпеки, яку вони можуть мати для людей під час застосування*
- *за метою використання.*



Подумай та дай відповідь

1. Що таке побутова хімія?
2. Наведіть приклади засобів побутової хімії
3. Проаналізуйте свій день — якими засобами побутової хімії ви користуєтеся протягом дня. Чи можна без них обійтися?
4. За якими показниками можна класифікувати засоби побутової хімії? Наведіть приклади.
5. Про що інформують нас попереджувальна знаки на маркуванні засобів побутової хімії? Чи слід звертати на них увагу?



Перевір себе!

Записуй до зошита тільки номер запитання та літеру, яка позначає правильну відповідь. Наприклад, ***1 а; 2 в; …***

1. Ваш будинок схожий на хімічну лабораторію, тому що _____
   - ***а)*** *в ньому відбувається багато хімічних реакцій;*
   - ***б)*** *в ньому готують їжу;*
   - ***в)*** *в ньому є ванна.*

2. Попереджувальні знаки, що містяться на маркуванні засобів побутової хімії _____
   - ***а)*** *на них можна не звертати уваги;*
   - ***б)*** *вони там для краси;*
   - ***в)*** *на них потрібно обов'язково звертати увагу та дотримуватись попереджень, про які вони інформують.*

3. Правда чи помилка: Будь–які мийні засоби та засоби для чищення можна змішувати для спільного використання.
   - ***а)*** *правда;*
   - ***б)*** *помилка.*



Цікаві факти про засоби побутової хімії

Перші побутові мийні засоби з'явилися вже у 2800 році до н.е. у Месопотамії. Їх склад був простий: сода, попіл та масло, які використовували для миття посуду та прання білизни.

Найпопулярнішим мийним засобом в світі є мило. Воно використовується вже протягом тисячоліть, і його виготовлення базується на реакції жирних кислот з лугом.

§ 23. Альтернативні способи використання побутової хімії. Перша допомога при отруєнні засобами побутової хімії

Засоби побутової хімії є одними з найпоширеніших речей, які можна знайти в будь–якому домі, але вони часто можуть бути одними з найнебезпечніших. Хоча мийні засоби необхідні, добре відомо, що їх неправильне або занадто часте використання може бути небезпечним і навіть призвести до значної шкоди для здоров'я. Наприклад, численні дослідження пов'язують використання мийних засобів із небажаними симптомами захворювань дихальних шляхів. Насправді було виявлено, що засоби для чищення скла, відбілювачі, мийні засоби та інші речовини мають тривалу негативну дію. Дослідження показали, що чхання, свербіння в горлі та біль у грудях також є поширеними симптомами, якщо використовувати навіть трохи більше двох засобів для чищення на день. І це лише початок деяких проблем, які можуть спричинити ці продукти *(мал. 129)*.



Мал. 129. *Нежить, запаморочення та висипи на шкірі можуть з'явитися у разі отруєння засобами побутової хімії*

Якщо не користуватися захисними гумовими рукавичками, можна отримати подразнення, опіки та лущення шкіри рук *(мал. 130)*.



Мал. 130. *Ураження шкіри рук при використанні засобів побутової хімії без гумових рукавичок*

Альтернативні засоби побутової хімії стали природною заміною багатьом потенційно шкідливим речовинам, які використовуються для щоденного прибирання, миття та чищення. Натуральні чистильні засоби безпечніші, дешевші, і їх легко виготовити самостійно, використовуючи лише продукти, які є вдома.

Що таке натуральні мийні засоби?

Натуральні чистильні речовини — це засоби, які ви можете використовувати для прибирання практично без ризику, і їх легко знайти в будь–якому домі. Деякі з них містять оцет, натуральну сіль, харчову соду, лимони та перекис водню — все це легко знайти *(мал. 131)*. Харчову соду, наприклад, можна використовувати для очищення поверхонь, пом'якшення води та прання. Лимонна кислота є потужною харчовою кислотою, корисною для знищення бактерій. Оцет корисний проти плям, цвілі, воску, запаху та багатьох інших речей. Ви можете використовувати сіль щоб видалити накип і прочистити каналізацію.



Мал. 131. *Сода, лимони, оцет та сіль — натуральні замінники засобам побутової хімії*

Любителям приємних запахів слід перейти з освіжувачів повітря на натуральні природні масла та есенції (лимон, евкаліпт, ялина, апельсин, лаванда, м'ята) *(мал. 132)*.

Існує багато таких корисних способів використання простих побутових продуктів і інгредієнтів для очищення. Натуральні мийні засоби набагато рідше викликають сильні опіки, алергію та подразнення шкіри.



Мал. 132. *Лаванда, апельсини та м'ята — природні освіжувачі повітря*

Екологічні засоби побутової хімії набагато менше забруднюють навколишнє середовище, ніж інші мийні засоби. Виробництво мийних засобів призводить до великого споживання води, хімікатів, а також до значної кількості відходів. Хімічні речовини, що використовуються в пральних порошках, забруднюють навколишнє середовище; фактично 70% водних шляхів містять мийні засоби, які шкодять екосистемам, а 66% забруднені дезінфікуючими засобами. Мийний засіб, який ми змиваємо в унітази та раковини, не обробляється, коли він потрапляє у водні шляхи, що потім спричиняє накопичення у водопровідних системах і погіршує життя деяких рослин, а це руйнує місцеву дику природу та рослинний світ. Не кажучи вже про тони сміття та відходів, які утворює пластикова упаковка побутових мийних засобів *(мал. 133)*.



Мал. 133. *Забруднення навколишнього середовищами упаковками від засобів побутової хімії*

Використання натуральних мийних засобів допомагає уникнути ових витрат, пов'язаних з прибиранням наших будинків і підприємств: замість того, щоб боротися з ризиками негативних довгострокових наслідків для здоров'я, серйозних травм та отруєнь, а також екологічною шкодою, пов'язаною з більшістю мийних засобів, екологічне прибирання є безпечнішим і простішим способом прибирати за собою без ризику отримати хронічну або навіть смертельну хворобу.

Рецепти альтернативних засобів побутової хімії можна дізнатися будь–де — інтернет, газети, журнали, книжки для домогосподарок та просто дізнатися від бабусі чи матусі, в кожні родині є свої улюблені рецепти альтернативних засобів побутової хімії.

Якщо ж ви все–таки використовуєте засоби побутової хімії, треба пам'ятати, що у жодному разі не можна:

- використовувати тару, що залишилася після побутових хімікатів;
- переливати і пересипати побутові хімікати в інший посуд;
- нюхати невідомі побутові хімікати;

- перевіряти невідомі побутові хімікати на дотик;
- пробувати побутові хімікати на смак;
- змішувати будь–які побутові хімікати на свій розсуд, підпалювати їх.

Дуже важливо вміти надавати першу невідкладну допомогу у разі отруєння побутовими хімікатами, адже саме ці дії можуть бути вирішальними для подальшого одужання:

- Якщо препарат потрапив у шлунок, необхідно негайно викликати «швидку допомогу».
- До її приїзду потрібно викликати у потерпілого блювання, дати випити дві–три склянки води кімнатної температури.
- Після цього дати випити рослинну олію, молоко, збитий яєчний білок або білкову воду.
- Якщо отруєний утратив свідомість, його треба покласти на бік.

У разі запорошення очей чи потрапляння в них бризок їдких речовин не можна терти очі! Необхідно промити їх водою.

При опіках шкіри із потерпілих знімають одяг і протягом 10–15 хв ретельно промивають водою місце ураження. Після цього необхідно нейтралізувати хімічну активність речовини, що спричинила опік. Рану від дії кислоти промивають лужним розчином (мильною водою чи розчином питної соди).

Пам'ятайте, що шлях до безпечнішого та екологічнішого життя починається з вас. Тож змініть життя, поділіться своїм досвідом і захистіть свій дім та навколишнє середовище *(мал. 134)*!



Мал. 134. *Зробіть свій дім більш екологічним*



Конспект учня (запиши в зошит)

ТЕМА. АЛЬТЕРНАТИВНІ СПОСОБИ ВИКОРИСТАННЯ ПОБУТОВОЇ ХІМІЇ. ПЕРША ДОПОМОГА ПРИ ОТРУЄННІ ЗАСОБАМИ ПОБУТОВОЇ ХІМІЇ

Натуральні засоби для чищення — це фантастичний спосіб безпечно та без шкоди для здоров'я прочистити каналізацію, очистити плями та боротися з побутовими комахами та бактеріями, неприємним запахом і цвіллю.

Засоби побутової хімії можуть спричиняти подразнення очей, нежить, головний біль, втрату координації. У важких випадках вони негативно впливають на печінку, нирки й нервову систему, і навіть здатні викликати онкологічні захворювання.

Замінити засоби побутової хімії можна альтернативними засобами, до яких входять лимони, сода, сіль, оцет та інші безпечніші речовини.



Подумай та дай відповідь

1. Розкажіть, як ви зазвичай доглядаєте за чистотою у будинку, власним тілом тощо? Які засоби використовуєте?
2. До яких небезпек може призвести використання засобів побутової хімії?
3. Як надати першу допомогу при отруєнні чи опіках засобами побутової хімії?
4. Як ви розумієте, що таке альтернативні засоби побутової хімії?
5. Якими найпростішими продуктами можна замінити засоби побутової хімії?
6. Знайдіть та запишіть декілька рецептів альтернативних способи використання побутової хімії.



Цікаві факти про хімічні речовини у побуті

Ви знаєте, що сода може гасити пожежу? Сода — це харчова сода або натрій гідрокарбонат. Вона має властивості кислої солі. Коли сода потрапляє на полум'я, вона виділяє вуглекислий газ, який витісняє кисень і пригнічує горіння. Тому соду можна використовувати для гасіння невеликих пожеж у кухні або на природі.

Косметика покращує зовнішній вигляд нашого тіла. Помади, олії, бджолиний віск, парфуми, лак для нігтів, туші широко нами використовуються, і вони містять хімічні речовини, які також можуть завдати шкоди. Вони містять полімери, розчинники, жири, нафтові олії, барвники, пігменти тощо.

§ 24. Хімія та косметика

Слово «*косметика*», в першу чергу, асоціюються з красою, яка є невід'ємною частиною нашого життя, мрій, та надій.

Користувачами косметичної парфумерних засобів є, переважно, жінки, однак і серед чоловіків активно зростає попит на продукцію індустрії краси *(мал. 135)*.

Косметика (з грецької це «мистецтво прикрашати») є комплексом технологій і препаратів для покращення зовнішності людини, а також для забезпечення здоров'я шкіри, волосся та нігтів.

Косметика — це продукти, які люди наносять на своє тіло, щоб почуватися красивішими. Існує багато видів косметики, включаючи макіяж обличчя, лак для нігтів, лосьйони, парфуми та шампуні. Косметика сьогодні дуже популярна, але нею користувалися і в давнину.

Батьківщиною косметики вважається Стародавній Єгипет. У цій країні мистецтво прикрашати обличчя і тіло досягло найвищого розвитку. Любов єгиптян до косметики була така велика, що навіть священним тваринам в храмах (кобрам, крокодилам, кішкам, бикам) малювали кола навколо очей фосфорними фарбами, а статуям яскраво вимальовували очі, заповнюючи райдужну оболонку прозорим кварцитом і на місце зіниці, вставляли блискучу краплю кришталю. У результаті очі починали володіти неповторним гіпнотичним впливом. Багато секретів косметики були відомі тільки жрецям та обраним і зберігалися в суворій таємниці. Фарбувалися



Мал. 135. *Багато людей у всьому світі використовують косметику, щоб почуватися красивішими.*

і чоловіки, і жінки. Для єгиптянок турбота про зовнішність була справою першорядної важливості. Вони фарбували волосся, вії, брови, нігті, губи, пудрилися і рум'янилися, красиво і яскраво вбиралися, робили зачіски. Більше того, вважалося навіть ганебним, якщо жінка не стежила за собою і ходила вдома чи з'являлася на людях без макіяжу *(мал. 136)*.



Мал. 136. *Єгипетська цариця Клеопатра та виконання косметичних процедур*

Слово «*гігієна*» походить від грецького слова, яке означає «цілющий, що приносить здоров'я». Косметика і гігієна тісно пов`язані, тому що є багато косметичних засобів які виконують і гігієнічну функцію.

Косметична хімія: на полицях магазинів стоять тисячі засобів особистої гігієни. Від засобів для догляду за волоссям і лосьйонів до макіяжу та парфумів споживачі мають широкий вибір. Існує ціла наука, призначена розробляти та тестувати продукти, покращувати їх, пропонувати нові переваги та гарантувати безпеку.

Косметологічна хімія — це наука про будову та властивості речовин, які використовують з косметологічною метою, про способи отримання косметичних та гігієнічних засобів та про вплив цих речовин на шкіру, волосся, нігті людини.

За метою застосування косметичні засоби можна умовно поділити на: гігієнічні, профілактичні та декоративні.

За формою випуску косметичні засоби діляться на:

- рідини;
- гелі;
- скраби;
- лосьйони, тоніки, молочко;
- активні сироватки;
- креми;
- маски тощо.

Класифікація косметики:

1) засоби з догляду за шкірою обличчя, тіла, рук і ніг;

2) засоби з догляду за порожниною рота (зубні порошки, зубні пасти, еліксири);

3) декоративна косметика: губні помади, пудра, туш, лаки для нігтів, косметичні олівці;

4) засоби з догляду за волоссям: шампуні, бальзами, кондиціонери та ополіскувачі, засоби для укладки, завивки та фарбування волосся;

5) інші косметичні засоби — дезодоранти, пінні препарати для ванн, для прийняття душу;

6) туалетні мила.

За призначенням косметичні вироби поділяються на *гігієнічні* та *лікувально–профілактичні*.

Познайомимося з деякими косметичними засобами. Наприклад, креми.

Косметичні креми являють собою *емульсії*. ***Емульсія — це речовина, яка складається з декількох рідин, які не змішуються між собою у звичайних умовах, одна з яких міститься в іншій у вигляді найдрібніших крапельок*** *(мал. 137).*



Мал. 137. *Креми*

Креми бувають різноманітні: нічні і денні, жирні і зволожуючі, що очищають і омолоджують шкіру, рідкі і густі, емульсійні.

До складу нежирних кремів–гелів (для жирної шкіри) входять вода, етиловий спирт, гліцерин і речовини, що надають крему консистенції желе (желатин, агар, карбоксиметилцелюлоза).

Креми, що очищають і зволожують шкіру, містять різні адсорбенти типу магнезії, «фруктові» кислоти — яблучну чи лимонну, рослинні олії у вигляді косметичного молочка чи мусу.

Протизморшкові й антистресові креми омолоджують шкіру: в них особливо великий вміст вітаміну А, що стимулює шкірний обмін речовин, вітаміну С, що зміцнює імунітет і, головне, вітаміну Е.



Мал. 138. *Лаки для нігтів*

Лаки для нігтів — безбарвні або забарвлені розчини нітроцелюлози в різних розчинниках — ацетоні, амілацетаті, спирті *(мал. 138)*. Найбільш поширений лак для нігтів представляє собою розчин нітроцелюлози в органічних сполуках. Полімери є основою будь–якого лакового покриття. Розчинниками в лаках є ефіри. Також до складу лакових покриттів входить ізопропіловий спирт. Пластифікатори надають лакової плівці необхідну еластичність і міцність. Часто використовують дибутилфталат і камфору. Пігменти застосовуються натуральні і синтетичні. Слюда, силікати, діоксид титану, оксихлорид вісмуту, лимонна кислота.

Серед великої кількості парфумерних препаратів значне місце займають різні *дезодоранти*. ***Дезодоранти — косметичні засоби від поту,*** бувають 2–х типів. Одні гальмують розкладання продуктів, дія другої групи дезодорантів заснована на частковому послабленні процесів потовиділення (антиперспіранти). Нині прийнято міжнародну угоду стосовно скорочення виробництва аерозольних балонів, оскільки встановлено, що вони руйнують озоновий шар землі *(мал. 139)*.



Мал. 139. *Дезодоранти та антиперспіранти*



Мал. 140. *Мило та шампуні*

До мийних косметичних засобів відносяться *туалетні мила* і *шампуні*. Туалетні мила виготовляють з високоякісного яловичого або свинячого жиру, рослинних олій (бавовняної, соняшникової, соєвої та інших), каніфолі, кокосового масла і синтетичних жирних кислот *(мал. 140)*.

Шампуні виготовляють на основі поверхнево — активних (мийних) речовин. До складу шампунів входять *калійні і тріетаноламінові мила*, *спирт, вода, касторове масло* і різні активні речовини, вітаміни, екстракти лікарських трав, амінокислоти тощо.

Основними компонентами будь–якого виду *туші для вій* є мило, сажа, подрібнені барвники, вода, різні ущільнюючі смоли і поживні речовини. Серед найпоширеніших поживних добавок можна назвати кератин (що входить до природного хімічного складу вій), ланолін (зволожуючий компонент, що робить вії менш ламкими), меланін (захищає вії від впливу зовнішніх факторів), касторове масло (що живить і зміцнює вії від коренів) і речовини, що захищають від впливу сонячних променів *(мал. 141)*.



Туші містять вітаміни А, Е і В5, які живлять, надають шовковистості і стимулюють ріст вій. Щоб запобігти розмноженню хвороботворних мікробів, в косметику так само додають консерванти, що знезаражують поверхню вій.

Мал. 141. *Туш для вій*

Губна помада *(мал. 142)* містить:

- нафтопродукти (парафін, церезин, масло парфумерне);
- віск (бджолиний, карнаубський, канделильський, монтан–віск);
- жири (ланолін, терлан, олеовакс, масло оливкове, масло какао);
- барвники (діоксид титану, залізо-оксидні пігменти, ультрамарин, барій сірчанокислий);
- перламутрові пігменти (діоксид титану), перламутрові пасти;
- плівкоутворювальні компоненти (полімери та силікати);
- добавки (вітаміни);
- консерванти та антиоксиданти.



Мал. 142. *Губна помада*

У складі *косметичної пудри (мал. 143)* міститься дуже багато хімічних елементів, наприклад *оксид заліза* (пігмент, який надає відтінків пудрі), *оксид цинку* (антисептик та захищає від шкідливого ультрафіолету), *нітрид бору* (додає матового блиску шкірі, пом'якшує її), *діоксид титану* (додає пудрі ефекту тонального крему, розгладжує шкіру, зволожує і приховує нерівності), *силікати алюмінію* (пом'якшують і розгладжують шкіру, роблять її шовковистою і надають блиску), *алмазна пудра* (робить шкіру сяючою, омолоджує її), *тальк, каолін* та інші компоненти.

Варто пам'ятати, що косметичні та гігієнічні засоби все ж таки складаються з хімічних речовин, і коли спливає термін їх дії, вони стають шкідливими для здоров'я, речовини, які входять до складу косметики, стають більш агресивними. Наприклад, після трьох місяців використання туш для вій може стати небезпечною. У ній заводяться шкідливі мікроорганізми, які здатні викликати хвороби, такі як *кон'юктивіт, бактеріальний кератит* тощо. Термін зберігання туші для вій становить



Мал. 143. *Косметична пудра*

від трьох до шести місяців. Тональний крем може прослужити до одного року. Тіні для повік, пудра, компактні рум'яна можна використовувати від двох до трьох років, так само і пензлик для їх нанесення. Помаду можна використовувати не більше як півтора року. Пам'ятайте, що косметичні та гігієнічні засоби створені для догляду та покращення зовнішнього виду людини, а не для погіршення стану шкіри, волосся, вій, нігтів тощо.



Конспект учня (запиши в зошит)

ТЕМА. ХІМІЯ ТА КОСМЕТИКА

Косметологічна хімія *— це наука про будову та властивості речовин, які використовують з косметологічною метою, про способи отримання косметичних та гігієнічних засобів та про вплив цих речовин на шкіру, волосся, нігті людини.*

Косметичні засоби можна поділити за метою застосування (гігієнічні, профілактичні та декоративні), за формою випуску (гелі, скраби, лосьйони, тоніки, молочко, креми, маски тощо).

Класифікація косметики:

– засоби для догляду за шкірою обличчя, тіла, рук і ніг;

– засоби для догляду за порожниною рота;

– декоративна косметика;

– засоби для догляду за волоссям;

– туалетні мила.

Емульсія *— це речовина, яка складається з декількох рідин, які не змішуються між собою у звичайних умовах, одна з яких міститься в іншій у вигляді найдрібніших крапельок.*

Дезодоранти *— косметичні засоби від поту.*



Подумай та дай відповідь

1. Пригадайте, якими косметичними засобами ви користуєтесь? З якою метою?
2. Чим займається косметологічна хімія?
3. На які групи можна розділити косметичні засоби за метою застосування? Наведіть приклади.
4. На які групи можна розділити косметичні засоби за формою випуску? Наведіть приклади.
5. На що слід звертати увагу при виборі та використанні косметичних засобів?

Цікаві факти про губну помаду

Модними у Стародавньому Єгипті були темні губи, тому жінкам доводилося буквально слідувати приказці «краса вимагає жертв», адже для яскравості кольору в помаду додавалися дуже шкідливі речовини — бром, оксид заліза

Датою народження сучасної губної помади можна назвати 1903 рік. На Всесвітній виставці в Амстердамі було представлено засіб на основі оленячого жиру, що був схожий на знайому нам помаду.

А вже у 1915 році помада вперше надійшла в продаж в тому вигляді, в якому ми її знаємо зараз — в довгастих металевих тюбиках.

§ 25. Засоби догляду за зубами. Мило та шампуні. Парфумерія

Кожен наш день починається та закінчується санітарно–гігієнічними процедурами: ми чистимо зуби, умиваємось, приймаємо душ тощо. І неодмінно використовуємо косметичні засоби особистої гігієни: мило, гелі для душу, лосьйони для тіла, шампуні, зубну пасту та інші засоби.

Зубна паста — желеподібна маса (паста або гель) для чищення зубів. Раніше її готували на основі крейди, сучасні зубні пасти в основному виготовляють із силікатів *(мал. 144)*.

Перша відома зубна паста була винайдена в Північній Африці стародавніми єгиптянами ще в 5000 році до нашої ери, хоча історики вважають, що вони не використовували щітки до 3500 року до нашої ери. Можливо, вони використовували зубну пасту так, що натирали нею зуби ганчірками.



Мал. 144. *Зубні пасти*



Мал. 145. *Різноманітність сучасних зубних паст*

Сьогодні ми використовуємо зубні пасти, які відіграють активну роль у профілактиці захворювань зубів і ясен, і перетворюють чищення зубів на справжнє задоволення *(мал. 145)*.

До складу зубних паст входять:

- *абразивні речовини* (25–50%), які призначені для механічного очищення поверхні зубів, а саме карбонат кальцію, гідроксиди кальцію та магнію, оксид кремнію, гідроксіапатит та полімет-акрилат;
- *піноутворювальні* речовини, які зменшують поверхневий натяг, щоб допомогти видалити наліт;
- *фторид* — підвищує стійкість до кислот, які виробляють каріозні бактерії, проникаючи в структуру зубної емалі;
- *триклозан* — антибактеріальний і протизапальний компонент;
- трави та ароматизатори, що відповідають не лише за легку протизапальну, антибактеріальну та протигрибкову дію, але й за відчуття свіжості та покращення смаку.

Зубна паста — незмінний помічник в гігієнічному наборі кожної людини, тому що вона:

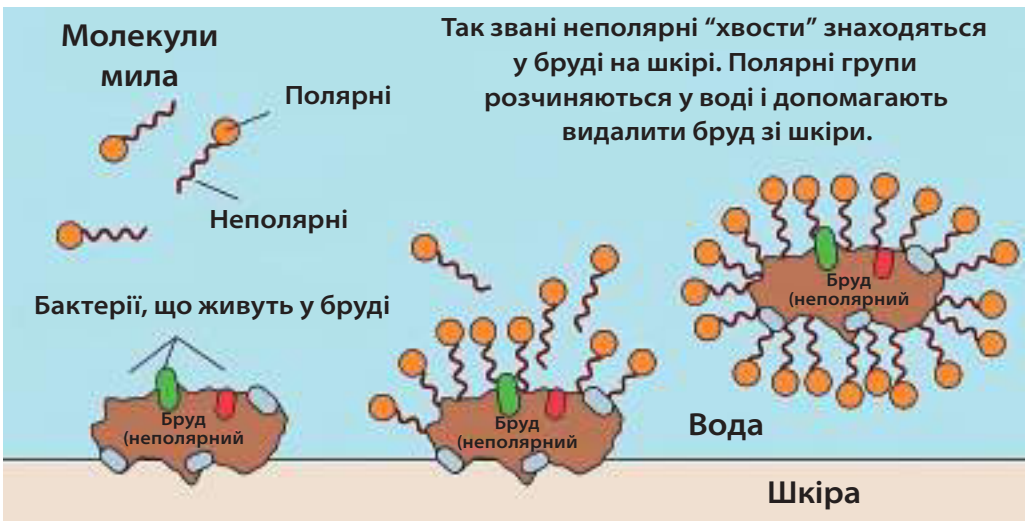
- дбає про чистоту зубів і гігієну всієї ротової порожнини;
- запобігає розвитку карієсу;
- сприяє зміцненню зубної емалі;
- служить надійною профілактикою виникнення різних хвороб зубів і ясен.

Окрім зубної пасти, існують додаткові засоби догляду за зубами — це *ополіскувачі та спреї* для порожнини рота, які захищають від бактерій, які є причиною зубного нальоту та захворювання ясен та зменшують утворення зубного нальоту, забезпечують тривалу свіжість дихання.

Мила — це солі лужних елементів і вищих карбонових кислот, переважно стеаринової та пальмітинової з добавками барвників, запашних речовин, антисептиків, тощо.

Різні види мила використовуються різними способами. Найвідомішими є *тверде мило*, яке використовується для особистого миття, і *рідке мило*. Деякі мила є основою для косметичних кремів, а інші мила використовуються як осушувачі фарб, мастила та гелеутворювачі. Мийні засоби використовуються в основному для миття посуду та одягу, але їх також додають до бензину та мастил, що використовуються в автомобілях, і до розчинників для хімчистки, щоб допомогти видалити бруд з одягу.

Основні мийні речовини в милі та мийних засобах називаються поверхнево–активними речовинами (ПАР). При додаванні в рідину вони зменшують її поверхневий натяг, тим самим збільшуючи здатність рідини розтікатися та змочувати. Частина поверхнево–активної молекули має бути *гідрофільною*, або «водолюбною», а частина — *гідрофобною*, або водовідштовхувальною. Поверхнево–активні молекули збираються на поверхнях розділу або в зонах контакту між водою та маслом. Один кінець молекули шукає воду; інший кінець шукає жир (або повітря, якщо межа розділу між водою та повітрям). На межі розділу вода–масло поверхнево–активні речовини змішують його з рідиною так само, як жир змішують з молоком; на межі розділу вода–повітря вони захоплюють молекули повітря для утворення піни *(мал. 146)*.



Мал. 146. *Як працює мило*



Мал. 147. *Косметичні засоби по догляду за волоссям*

До косметичних засобів по догляду за волоссям належать *(мал. 147)*:

1. Шампуні;
2. Мила;
3. Бальзами, ополіскувачі, кондиціонери.

Шампунь — один з головних і найпоширеніших засобів для догляду за волоссям. ***Шампунь — це рідка речовина, яка складається з розчинника, лужних солей жирних кислот і біологічно активних речовин***.

Різновиди шампунів:

Дитячі шампуні — поверхнево–активні речовини, що входять до їх складу, мають м'яку дерматологічну дію, приємний аромат, не подразнюють слизову оболонку очей *(мал. 148)*.



Мал. 148. *Дитячі шампуні*

Шампунь для всіх типів волосся — пом'якшувальні шампуні, що містять жирові добавки і біологічно активні речовини. Шампуні добре промивають волосся у воді будь–якої жорсткості, надають їм м'якості та природного блиску.

Шампуні від лупи — містять спеціальні добавки, які мають антисептичну і протизапальну дію, усувають свербіння, запобігають появі лупи.

Шампуні для ослабленого волосся — в рецептуру шампунів введені речовини, які оновлюють структуру волосся, сприяють їх оздоровленню.

Шампуні спеціальні — (2в1, 3в1) поєднують в собі властивості шампунів та бальзамів, ополіскувачів, кондиціонерів.

Шампуні для жирного волосся — добре впливають на шкіру голови. Добавки можуть бути з екстрактами трав. Вони нормалізують жировиділення.

Шампуні для сухого волосся — до цих шампунів додають ланолін або лецитин.

Сухий шампунь — має вигляд ароматизованого порошку. Він містить абсорбенти, які всмоктують залишки жиру (екстракти рису чи кукурудзи).

Досліджуючи косметичні засоби, не можна не згадати про *парфуми*.

Парфумерія тісно пов'язана з косметикою, та являє собою сукупність виробів, що застосовуються для приємної ароматизації будь–чого. Зазвичай парфумерні вироби (парфуми) — це рідкі розчини пахучих речовин *(мал. 149)*.

Парфуми — це поєднання природних ароматів, хімічних речовин, створених людиною, і алкоголю. Деякі духи можуть містити більше 100 натуральних та синтетичних інгредієнтів. Більшість якісних парфумів зобов'язані своїм ароматом ефірним оліям. Є сотні ефірних олій. Їх добувають із певних трав, квітів, листя, стебел, коренів або плодів. Найпоширенішими є лаванда, розмарин, пачулі, сандалове дерево.



Мал. 149. *Приклади парфумів*

Найдавнішою формою парфумів були пахощі, які виділяють свій запах під час горіння. Насправді *парфуми* походять від латинського слова, що означає «крізь дим». Люди користуються парфумами з давніх часів. Стародавні єгиптяни навчилися видобувати запах з пелюсток квітів.

Парфуми можна згрупувати за одним або кількома основними запахами. Для жінок — квіткові, пряні, деревні та трав'яна аромати, для чоловіків, зазвичай, цитрусові, пряні, шкіряні, лавандові або деревні.

Духи, одеколони, туалетна вода, дезодоранти — це все парфумерні засоби. ***Парфумерні засоби — засоби, які при застосуванні виконують гігієнічні та естетичні функції***.

Зубна паста, мило, шампуні — це косметичні засоби. ***Косметичні засоби — засоби, які застосовують для догляду за шкірою, волоссям,***

ротовою порожниною, тобто виконують гігієнічні, профілактичні та естетичні функції.

Ми щодня використовуємо косметичні та парфумерні засоби, вибір яких залежить не тільки від наших особистих вподобань, а й від доречності застосування.



Конспект учня (запиши в зошит)

ТЕМА. ЗАСОБИ ДОГЛЯДУ ЗА ЗУБАМИ. МИЛО ТА ШАМПУНІ. ПАРФУМЕРІЯ

Зубна паста *— желеподібна маса (паста або гель) для чищення зубів.*

Мила *— це солі лужних елементів і вищих карбонових кислот, переважно стеаринової та пальмітинової з добавками барвників, запашних речовин, антисептиків тощо.*

Шампунь *— це рідка речовина, яка складається з розчинника, лужних солей жирних кислот і біологічно активних речовин.*

Парфуми *— це поєднання природних ароматів, хімічних речовин, створених людиною, і алкоголю.*

Парфумерні засоби *— засоби, які при застосуванні виконують гігієнічні та естетичні функції.*

Косметичні засоби *— засоби, які застосовують для догляду за шкірою, волоссям, ротовою порожниною, тобто виконують гігієнічні, профілактичні та естетичні функції.*



Подумай та дай відповідь

1. Які санітарно–гігієнічні процедури ви зазвичай виконуєте зранку та ввечері?
2. Якими засобами ви користуєтеся?
3. Що таке зубна паста? Яка мета її використання?
4. Які речовини містяться в зубній пасті?
5. Які ще засоби догляду за ротовою порожниною вам відомі? Для чого їх використовують?
6. Що таке мила? Де їх використовують?
7. За *малюнком 146* поясніть як працює мило.
8. Які засоби догляду за волоссям ви знаєте, які використовуєте?
9. Чи користуєтеся ви парфумами? З якою метою?
10. Складіть пам'ятку з використання зубної пасти, мила, шампунів та парфумів.

Цікаві факти про зубну пасту

Виявляється, що зубною пастою можна чистити не лише зуби. Зубна паста, як і зубний порошок, може використовуватися для очищення срібла і столового посуду. Треба нанести пасту на поверхню, із зусиллям пройтися м'якою тканиною, а потім помити спочатку теплою, потім холодною водою. Після висихання натерти до блиску спеціальною серветкою.

До речі, за допомогою зубної пасти можна привести в порядок… мобільний телефон, на екрані якого з'явилися ледве помітні дрібні подряпини. Для цього необхідно нанести пасту на поролон і натерти екран, після чого стерти її залишки вологою серветкою (мал. 150).



Мал. 150. *Альтернативне застосування зубної пасти*

Навіть кахель у ванні чи на кухні заблищить, якщо нанести шар зубної пасти, а потім протерти поверхню губкою й обполоснути водою.

А чи знаєте, що зубна паста має здатність… розсмоктувати синці і гематоми?

§ 26. Хімія та харчування. Проблеми харчування в сучасному світі

Основними причинами передчасної смерті у світі є серцево–судинні захворювання. В більшості випадків половина всіх передчасних смертей у віці до 65 років викликається захворюваннями, на розвиток яких впливає раціон харчування, багато з них можна попередити. До хвороб, на поширеність яких впливає харчування, відносять серцево–судинні захворювання, ішемічна хвороба серця, гострі порушення мозкового кровообігу, ожиріння, карієс зубів та інші. Зміни в харчуванні і охороні здоров'я можуть запобігти передчасній смертності і сприяти зниженню захворюваності.

Харчування має важливе значення для росту і розвитку людини. Харчування — це їжа та напої, які забезпечують організм паливом для

функціонування. ***Поживні речовини — це речовини, що містяться в їжі, які дозволяють організму рости та нормально функціонувати.***

Існує шість основних поживних речовин: *білки, вуглеводи, жири, вітаміни, мінерали та вода.*

Правильне харчування означає *дієту*, яка містить здоровий баланс поживних речовин, наприклад, дієту з високим вмістом фруктів і овочів.

Дієта (з грецької — «спосіб життя, режим харчування») — сукупність правил споживання їжі людиною або іншим живим організмом.

Погане харчування означає дієту, яка містить нездоровий баланс поживних речовин, наприклад дієту з високим вмістом цукру або натрію. Існує багато впливів харчування на ріст і розвиток людини. Наприклад, харчування може впливати на фізичний ріст дитини, а також на розвиток мозку. Крім того, хороше харчування в дитинстві підвищує ймовірність того, що ви будете добре розвиватися в дорослому віці.

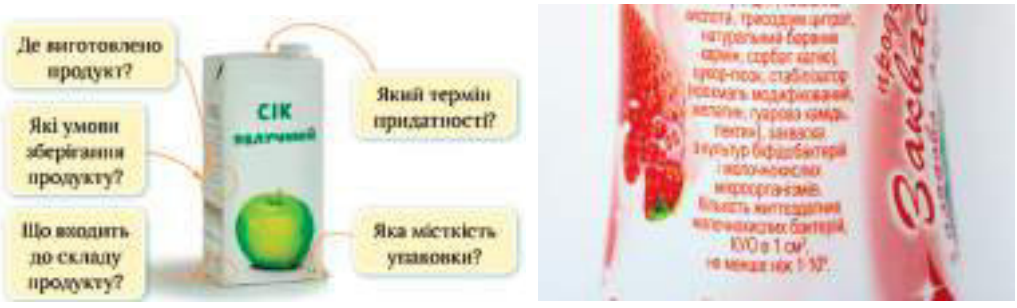
Ви коли–небудь замислювалися, з чого виготовляють ті чи інші продукти?

Хімія — це наука, яка вивчає хімічні речовини.

Харчова хімія займається вивченням хімічних речовин, які містяться в їжі, як вони впливають на наше харчування та як різні продукти можна комбінувати або змінювати, щоб отримати нові продукти. Ви, мабуть, бачили харчову етикетку на коробці з їжею. Перераховані інгредієнти є хімічними речовинами, які входять до складу їжі, яку ви споживаєте *(мал. 151)*.

Завдяки харчовій хімії ми можемо багато чого зрозуміти про продукти, які ми їмо. Ось кілька випадків, у яких може допомогти харчова хімія:

- Для розуміння поживності їжі. Наприклад, чи є яблука здоровою їжею?
- Для виготовлення нових продуктів, таких як закуски, йогурт, морозиво, пластівці, безалкогольні напої, соки тощо.



Мал. 151. *Яку інформацію містить етикетка на харчових продуктах*



Мал. 152. *Продукти, які містять велику кількість вуглеводів.*

- Щоб визначити, як довго їжа може зберігатися, перш ніж вона зіпсується. Наприклад, скільки прослужить буханець хліба?
- Побачити, як різні харчові хімікати взаємодіють між собою. Наприклад, що станеться, якщо з'єднати олію та оцет?

Молекули — це групи атомів, які містяться у хімічних сполуках. Вчені, що досліджують харчові продукти, мають бути обізнані щодо хімічних речовин, які містяться в цих молекулах, щоб відповісти на питання про їжу. Фрукти та овочі складаються з багатьох молекул, таких як вода, *ферменти, мінерали* та *вітаміни*. Однак основними молекулами, які містяться в більшості харчових продуктів, є вуглеводи, білки та ліпіди (жири).

Рослини утворюють *вуглеводи* під час фотосинтезу і використовують їх як енергію. Вуглеводи також є чудовим джерелом енергії для людей і тварин *(мал. 152)*. Ось чому ви можете часто бачити, як футболісти та інші спортсмени споживають багато вуглеводів, щоб забезпечити своє тіло паливом, необхідним для змагань у грі. Столовий цукор є прикладом вуглеводів. Піца, хліб і макарони — це приклади продуктів із високим вмістом вуглеводів. Ви також можете знайти вуглеводи у фруктах, овочах і молочних продуктах.

Ліпіди *— це жири та олії рослинного і тваринного походження.* Жири часто використовуються під час приготування їжі, щоб додати страві смаку. Жири зазвичай отримують від таких тварин, як корова, курка та риба; тоді як олії походять із таких рослин, як оливки та насіння соняшнику. Інші джерела ліпідів включають боби, горіхи, яйця та молочні продукти *(мал. 153)*. Жири, як і масло, зазвичай роблять печиво та тістечка пухкими та смачними.



Мал. 153. *Авокадо містить здорову кількість жиру*



Мал. 154. *Йогурт містить білок*

Білок є важливою хімічною речовиною в раціоні людини. Білки зазвичай використовуються для харчових барвників, аромату та для покращення загальної текстури їжі. Наприклад, саме білки в молоці надають йогурту густої текстури *(мал. 154)*. Білок можна отримати з м'яса, риби, горіхів, молочних продуктів, овочів, олії та горіхів. Лосось є прикладом риби, яка містить і ліпіди, і білок.

Харчова хімія передбачає вивчення хімічних речовин, які містяться в їжі, як вони впливають на наше харчування та як різні продукти можна комбінувати або змінювати, щоб отримати нові продукти. Науковці, що вивчають харчові продукти використовують харчову хімію, щоб дізнатися про хімічні речовини, що входять до складу певних харчових продуктів, і про те, як вони можуть взаємодіяти з іншими продуктами. Науковці, що працюють у харчовій промисловості, також можуть знайти способи розробки нових харчових продуктів і визначити найкращий спосіб їх виробництва та продажу на основі їхніх хімічних властивостей.

Організми не можуть використовувати їжу, не розклавши її на дрібніші частини. Це руйнування починається як механічний процес у роті під час пережовування. Продовжуються хімічні процеси для подальшого розщеплення в основному за допомогою *ферментів*. ***Ферменти*** є каталізаторами, тобто вони зменшують енергію, необхідну для здійснення реакції.

Пепсин, трипсин і хімотрипсин є основними ферментами, які використовуються для розщеплення білків на амінокислоти. Роль амінокислот полягає у відновленні тканин і будівництві м'язів, а також вони виконують багато інших функцій.

Жири спочатку емульгуються в крихітні краплі, а потім *ліпаза*, ще один фермент, який виділяється підшлунковою залозою, та інші ферменти розщеплюють його на менші частинки, які називаються *моно–* або *дигліцеридами*. Жири (ліпіди) довгостроково зберігаються, і організм може використовувати їх для отримання енергії, за потреби.

Амілаза та інші ферменти розщеплюють вуглеводи до *моносахаридів*, які перетворюються на *глюкозу* для швидкого отримання енергії, яку потім може використовувати організм *(табл. 3)*.

Тип молекули	Базовий блок	Фермент(и)	Роль у тілі
білки	амінокислоти	пепсин, трипсин, хімотрипсин	відновлення тканин, будує м'язи
жири	моногліцериди, дигліцериди	жовчні солі, ліпаза	накопичена енергія
вуглеводи	глюкоза, моносахариди або цукри	амілаза, лактаза, будь–яка інша, що розщеплює вуглеводи	швидка енергія, функція мозку.

Табл. 3. *Поживні речовини та ферменти у нашому організмі*

Для нормальної життєдіяльності нашому організму потрібні *вітаміни*.

Вітаміни — це органічні сполуки, які необхідні для життєдіяльності живого організму в малих дозах, і не утворюються в самому цьому організмі в достатній кількості, через що повинні надходити із їжею.

Харчові продукти, такі як овочі, фрукти, м'ясо, риба, молочні продукти, яйця, багаті на вітаміни, хоча жоден продукт сам по собі не може повністю задовольнити потреби організму. Тому необхідно вживати збалансовану різноманітну їжу.

Існують різноманітні вітамінні додатки, що можуть доповнити дієти, у яких не вистачає однієї або кількох з цих сполук *(мал. 155)*. Люди, що дотримуються правил раціонального харчування, не потребують цих препаратів.



Мал. 155. *Вітаміни (в овочах та фруктах та у вигляді вітамінних добавок)*

Мінеральні речовини — обов'язкові складові частини їжі, необхідні для життєдіяльності людини і тварин *(мал. 156)*. Нехватка мінералів викликає серйозні порушення і розлади розвитку організмів.



Мал. 156. *Мінерали вкрай важливі для організму*

Мінерали — це іони металів, необхідних організму для підтримки життєдіяльності.

Окрім вуглеводів, білків, жирів, вітамінів та мінералів щоденно нашому організму потрібна достатня кількість чистої питної води. Дорослій людині на добу необхідно випивати не менше 2 літрів води.

Потрібно не тільки знизити споживання шкідливої їжі, а й слідкувати, щоб харчування було збалансованим.

Збалансоване харчування — достатнє в кількісному й повноцінне в якісному відношенні харчування.

Прикладом збалансованого харчування є тарілка здорового харчування, в якій надані поради щодо приблизного раціону харчування *(мал. 157)*.

Щоденне забезпечення потреб організму в усіх поживних речовинах сприяє його правильній роботі та здоровому розвитку.



Мал. 157. *Тарілка здорового харчування*



Конспект учня (запиши в зошит)

ТЕМА. ХІМІЯ ТА ХАРЧУВАННЯ. ПРОБЛЕМИ ХАРЧУВАННЯ В СУЧАСНОМУ СВІТІ

Поживні речовини *— це речовини, що містяться в їжі, які дозволяють організму рости та нормально функціонувати.*

Існує шість основних поживних речовин: білки, вуглеводи, жири, вітаміни, мінерали та вода.

Дієта *— сукупність правил споживання їжі людиною або іншим живим організмом.*

Харчова хімія *передбачає вивчення хімічних речовин, які містяться в їжі, як вони впливають на наше харчування та як різні продукти можна комбінувати або змінювати, щоб отримати нові продукти.*

Вітаміни *— це органічні сполуки, які необхідні для життєдіяльності живого організму в малих дозах, і не утворюються в самому цьому організмі в достатній кількості, через що повинні надходити із їжею.*

Мінерали *— це іони металів, необхідних організму для підтримки життєдіяльності.*

Збалансоване харчування *— достатнє в кількісному й повноцінне в якісному відношенні харчування.*



Подумай та дай відповідь

1. Які є проблеми харчування в сучасному світі?
2. Які продукти харчування, на ваш погляд, шкідливі для здорового розвитку організму?
3. Що таке поживні речовини? Наведіть приклади.
4. У яких продуктах харчування багато білку, вуглеводів та жирів?
5. Що допомагає розщепленню та засвоєнню поживних речовин?
6. З яких продуктів харчування ми отримуємо вітаміни та мінерали?
7. Що таке збалансоване харчування?

Перевір себе!

Записуй до зошита тільки номер запитання та літеру, яка позначає правильну відповідь. Наприклад, ***1 а; 2 в; …***

❶ Ліпіди допомагають підвищити _____ їжі. Виберіть найкращу відповідь.

а) *аромат;*
б) *енергію;*
в) *колір;*
г) *солодкість.*

❷ Харчова хімія вивчає _____ . Виберіть найкращу відповідь.

а) *хімікати, які використовуються в пестицидах на фермах;*
б) *взаємодію між хімічними речовинами в їжі;*
в) *найкращі страви для обслуговування в ресторані;*
г) *хімічні речовини, що використовуються для збільшення росту врожаю.*

❸ Правда чи помилка: Вода не є необхідною для щоденного споживання людиною.

а) *правда;*
б) *помилка.*

Рекомендації щодо вживання продуктів харчування:

- **Обмежте споживання продуктів харчування з неприродно яскравим забарвленням;**
- **Досконально вивчайте етикетку;**
- **Вибирайте свіжі сирі овочі і фрукти;**
- **Уникайте продуктів з довгим переліком «Е«-добавок і тривалим терміном зберігання;**
- **Чим менше список інгредієнтів, тим менше шкідливих добавок;**
- **Уникайте підфарбованої газованої води, замість того, щоб купувати готові соки, робіть їх самі;**
- **Не перекушуйте чіпсами, готовими сніданками, супами з пакетика, хот-догами, бургерами;**
- **Для найменших дітей виробляються спеціальні продукти без консервантів, барвників та ароматизаторів. Не нехтуйте цими продуктами**
- **Не вживайте супи і каші з пакетиків, готуйте їх самі;**
- **Особливо уважними до харчових добавок повинні бути люди, що страждають на алергію.**



§ 27. Дієтичне та спортивне харчування

Хіба ви не хотіли б мати постійну дієту з морозива, піци та чізбургерів? А як щодо картоплі фрі, солодкої вати та попкорну? Хоча все це може здатися досить смачним, це не зовсім корисно для вас.

Нам усім кажуть, що важливо добре харчуватися, але чому? Слово *дієта* використовується для позначення всього, що їсть людина або тварина. *Збалансоване харчування* може допомогти вам почуватися краще, мати більше енергії, підтримувати належну вагу та захиститися від хвороб у старшому віці.

Існує п'ять груп продуктів: фрукти, овочі, білки, зернові та молочні продукти, які є корисними для нашого організму *(мал. 158)*.



Мал. 158. *Приклади дієтичних продуктів*

Кілька порад щодо того, як почати харчуватися здорово та збалансовано:

1. Невеликі зміни: пам'ятайте, що невеликі зміни можуть мати велике значення, тому не турбуйтеся про те, щоб змінити все за один день. Замініть солодкий напій на склянку води або виберіть нежирне м'ясо, наприклад, варену курку чи рибу замість смаженої котлети.

2. З'їжте веселку: шукайте веселку кольорів на своїй тарілці. Якщо ви приготуєте тарілку зі смаженою куркою, картопляним пюре та пшеничним хлібом, якого це кольору? Все на вашій тарілці буде коричнево–жовтим і, звичайно, не схоже на веселку. Якщо ви збираєтеся з'їсти щось «некорисне», наприклад, смажену курку, збалансуйте це кольоровими овочами та фруктами, як–от морква та шпинат на гарнір, і яблуком на десерт.

3. Будьте в курсі: читайте харчові етикетки, щоб контролювати кількість солі, жиру та цукру, які ви споживаєте. І пам'ятайте, що найкращі продукти для вас не мають етикеток, тобто свіжі фрукти та овочі!

4. Покупки по периметру: заохочуйте своїх батьків робити покупки за межами продуктового магазину. Саме там зберігається вся найменш оброблена їжа. Уздовж стін супермаркету ви знайдете відділи з продуктами, молочними та м'ясними продуктами, а в рядах — усі продукти, що переробляються, як–от дуже солодкі пластівці, газована вода та печиво.

5. Щось нове: не бійтеся спробувати нову їжу або їжу, яку ви давно не їли.

Зверніть увагу, що, готуючи дієтичні страви, слід використовувати свіжі продукти вищих сортів, дієтичні консерви, соки, свіжі ягоди та фрукти, овочі, молоко, кисломолочні продукти. Від того, як приготована їжа, залежить її користь чи шкода для організму.

Спортсмени, які інтенсивно займаються спортом, мають дещо інші потреби в харчуванні для нормального функціонування організму. Це викликано високими витратами енергії та додатковими потребами в поживних речовинах для нарощування м'язів *(мал. 159)*. Зокрема, спортсмени повинні споживати більше *калорій*. Але це не так просто, як просто пити або їсти будь–які енергетичні та білкові продукти. Необхідно враховувати споживання таких поживних речовин, як вуглеводи, білки та здорові жири, а також якість джерел енергії. Незбалансоване харчування спортсменів може негативно позначитися на продуктивності та зашкодити їх здоров'ю.

Калорія — це одиниця енергії. Дорослій жінці потрібно близько 2000 калорій на день, щоб задовольнити потреби організму, тоді як дорослому чоловікові потрібно близько 2500 калорій *(мал. 160)*. Спортсменам, чоловікам і



Мал. 159. *У спортсменів високі вимоги щодо харчування*



Мал. 160. *Примірна норма калорій на добу для жінки та чоловіка*

жінкам, може знадобитися від 4000 до 12000 калорій на день. Якби середній чоловік або жінка споживали 12 000 калорій на день, додаткова енергія накопичувалася б у вигляді жиру. Але спортсмени залежать від цієї енергії, щоб не відставати від вимог свого виду спорту.

Хоча багато спортсменів, здається, мають надлюдські якості, за їхнім успіхом стоїть наука, і багато в чому це пов'язано зі способом споживання калорій. Якщо спортсмени хочуть виконувати фізичні вправи якнайкраще, вони повинні задовольнити потреби в *енергії*, які дозволять їм продовжувати тренування. Енергія може надходити з їжі та напоїв у вигляді: *вуглеводів, жирів і білків*. Всі ці поживні речовини служать різним цілям в організмі, тому їх потрібно добре збалансувати.

Більша частина цієї енергії повинна надходити з вуглеводів (близько 40–70%). Решта повинна надходити з жирів (20–40 %) і білку (10–15 %). Ці відсотки розраховуються, виходячи з потреб організму людини. Усі люди, незалежно від того, спортсмени вони чи ні, повинні харчуватися в межах цих відсоткових норм, щоб підтримувати своє здоров'я.

Вуглеводи надходять із цільного зерна, фруктів, овочів і бобових і є основним джерелом енергії для організму. Вони важливі, оскільки їх можна безпосередньо перетворити на енергію. Перед тренуванням спортсмени вживають їжу, багату вуглеводами.

Жири призначені для багатьох цілей в організмі, але також можуть служити джерелом енергії, однак для перетворення жирових клітин в енергію потрібен метаболізм. ***Метаболізм — це безперервний і саморегульований кругообіг речовин, який відбувається у процесі існування живих організмів і супроводжується їх постійним самовідновленням.***

До корисних жирів належать *омега–3 жири*, які містяться в рибі, такій як лосось і тунець. Інші здорові жири надходять з таких продуктів, як авокадо, боби, насіння, горіхи та олії *(мал. 161)*.



Мал. 161. *Корисні жири*

Білок є будівельним матеріалом для кожної окремої тканини в організмі. Гарними джерелами білку є м'ясо, риба, яйця, молочні продукти, горіхи та боби. Під час фізичних вправ, особливо протягом багатьох годин, м'язова тканина використовується надмірно і може пошкодитися. Щоб відновити це пошкодження, організм використовує білок. Тому спортсмени повинні їсти багату білком їжу після тренування. Однак спортсменам слід стежити за тим, щоб вони не споживали занадто багато білку. На відміну від вуглеводів і жирів, які організм запасає, надлишок білку необхідно виводити з організму. Для цього організму доводиться багато працювати, що може призвести до ниркової недостатності та метаболічних розладів. Ось чому організм потребує менше білку в енергетичному відношенні порівняно з вуглеводами та жирами.

До професійного спортивного харчування відносять також *спеціальні добавки* до основного раціону у вигляді *порошків, капсул, батончиків*, які слід приймати лише під суворим наглядом спеціалістів зі спортивного харчування (*мал. 162*).

Якщо ви прагнете до підтягнутої гармонійної фігури, регулярно займаєтеся спортом, то вам особливо важливо вживати необхідну кількість



Мал. 162. *Спеціальні добавки до професійного спортивного харчування*

води (саме води, а не кави, чаю або соку). В середньому, людині необхідно вживати на день 2–3 літри води. Але тут існує важливе правило: намагайтеся не пити за двадцять хвилин до прийому їжі і годину після прийому їжі.



Мал. 163. *Приклади солі*

Ще однією з важливих речовин для нашого організму є сіль. ***Сіль — природний мінерал, який зустрічається на Землі, складається з двох елементів: натрію та хлору.*** Сіль складається з натрію та хлору, її наукова назва NaCl, також називається хлоридом натрію *(мал. 163)*.

Сіль буває різних форм: морська сіль, кам'яна сіль та кухонна сіль. Сіль має різноманітне застосування, включаючи приправу до їжі, консервування їжі, регулювання води в організмі, дезінфекцію або знищення мікробів.

Здорова кількість солі допомагає вашому організму регулювати або контролювати потрібну кількість води та рідини. Здорова кількість солі також допомагає вашому серцю перекачувати кров зі здоровою швидкістю, що забезпечує хороший артеріальний тиск. Крім того, сіль допомагає вашим м'язам і нервам нормально функціонувати.

Сіль також є природним *дезінфікуючим засобом*, тобто вона може вбивати мікроби. Якщо у вас коли–небудь боліло горло, можливо, ви полоскали горло солоною водою, щоб заспокоїти та вилікувати його — сіль діє як дезінфікуючий засіб.

Занадто багато солі у вашому тілі змушує серце та кров працювати швидше та сильніше, щоб видалити зайву сіль, яка не потрібна вашому організму. Занадто багато солі також змушує ваше тіло працювати інтенсивніше, щоб регулювати воду та рідини, які потрібні вашому організму. Це з часом підвищує артеріальний тиск і може погіршити здоров'я.

Багато людей люблять різні смачні страви, які містять багато солі. Це м'ясо для бутербродів, смачна піца, сир, хліб, картопляні чіпси та багато інших закусок і продуктів. Сіль додає стравам смаку і допомагає зберегти їх, а значить, запобігає швидкому псуванню їжі. Ось чому в багатьох розфасованих або консервованих продуктах, які ви купуєте, так багато солі. Рекомендовано споживати близько 1500 міліграмів солі на день. Це трохи більше половини чайної ложки солі. Щоб дізнатися, скільки солі міститься в кожній порції їжі, ви можете перевірити харчову цінність на етикетках багатьох харчових продуктів.

Різновиди жирів і масла. Технічні масла

Деякі продукти, включаючи більшість фруктів і овочів, майже не містять жиру. Інші продукти містять багато жиру. Це горіхи, олії, вершкове масло та м'ясо, наприклад, яловичина.

Основні типи корисних для здоров'я жирів:

Ненасичені жири: вони містяться в рослинній їжі та рибі. Ці жири корисні для здоров'я серця, особливо якщо їх використовувати замість *насичених жирів і трансжирів*. Ненасичені жири містяться в лососі, авокадо, оливках і волоських горіхах, а також в рослинних оліях, таких як соєва, кукурудзяна, рапсова та оливкова олії.

Насичені жири: ці жири містяться в м'ясі та інших продуктах тваринного походження, таких як масло та сир. Насичені жири також містяться в пальмовій і кокосовій олії, які часто використовуються у випічці, яку ви купуєте в магазині. Вживання занадто великої кількості насичених жирів може підвищити рівень холестерину в крові та збільшити ймовірність захворювання серця.

Трансжири: ці жири містяться в маргарині. Трансжири також містяться в певних продуктах, які ви купуєте в магазині, таких як закуски, печиво та тістечка, а також смажена їжа. Коли ви бачите в списку інгредієнтів «гідрогенізовані» або «частково гідрогенізовані» олії, їжа містить трансжири. Як і насичені жири, трансжири можуть підвищувати рівень холестерину та збільшувати ймовірність захворювання серця.

Жири та олії широко використовуються не тільки в їжі, а і як паливно–мастильні матеріали, такі жири і олії називаються технічними *(схема 6)*. Наприклад, нафта — у вигляді бензину. Рослинні олії використовуються у фарбах, оскільки вони поєднуються з киснем, утворюючи тверду міцну плівку. Для виготовлення мила також використовується величезна кількість жирів і олій.

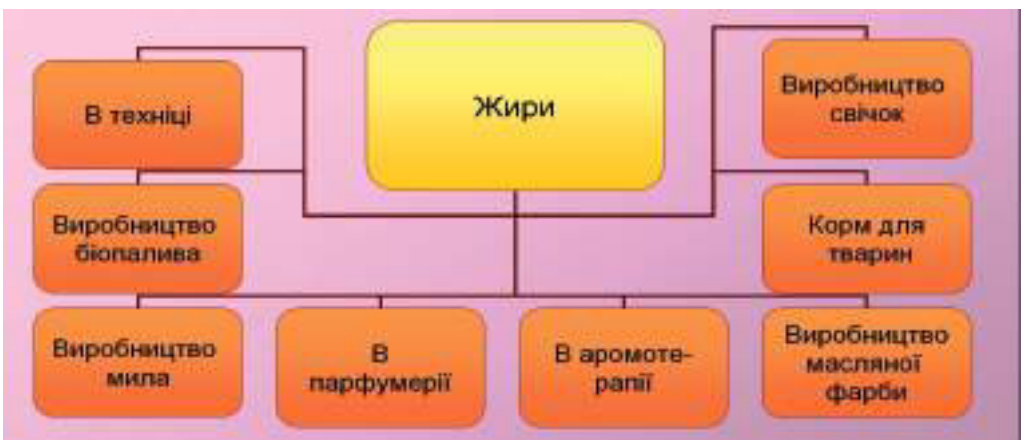


Схема 6. *Використання жирів*

Недарма кажуть, «що людина є те, що вона їсть», і тому для нас дуже важливе збалансоване харчування. Дотримуватися його не завжди легко, але потрібно докладати всіх зусиль, особливо, якщо ви займаєтеся спортом або намагаєтеся бути здоровими. Правильне харчування покращить самопочуття, додасть більше енергії, допоможе підтримувати нормальну вагу та захистить від хвороб у подальшому житті *(мал. 164)*.



Мал. 164. *Концепція харчової піраміди*



Конспект учня (запиши в зошит)

ТЕМА. ДІЄТИЧНЕ ТА СПОРТИВНЕ ХАРЧУВАННЯ

Калорія *— це одиниця енергії.*

Метаболізм *— це безперервний і саморегульований кругообіг речовин, який відбувається у процесі існування живих організмів і супроводжується їх постійним самовідновленням.*

Сіль *— природний мінерал, який зустрічається на Землі, і складається з натрію та хлору, тому вчені називають її хлоридом натрію.*

Корисні для здоров'я жири: *ненасичені жири,* насичені жири та *трансжири. Жири, які не використовуються у харчуванні, називаються технічними.*



Подумай та дай відповідь

1. Що таке дієтичне харчування?
2. Наведіть приклади дієтичних продуктів.
3. Що таке спортивне харчування?
4. Наведіть приклади корисних продуктів при спортивному навантаженні.
5. Для чого і скільки потрібно людині пити води?
6. Чи дотримуєшся ти дієтичного або спортивного харчування?



Перевір себе!

Записуй до зошита тільки номер запитання та літеру, яка позначає правильну відповідь. Наприклад, ***1 а; 2 в; …***

❶ Що повинно бути основним джерелом енергії в будь–якій здоровій дієті?

а) *білки;*
б) *жири;*
в) *вуглеводи.*

❷ Що називають одиницею енергії?

а) *білок;*
б) *калорія;*
в) *вуглевод;*
г) *жир.*

❸ Професійним спортсменам потрібно споживати більше білку, ніж звичайній людині, оскільки:

а) *через високі витрати енергії під час занять спортом спортсмени потребують більше енергії з білку;*
б) *спортсмени часто отримують травми під час занять спортом. Білок допомагає відновити зламані кістки та пошкоджені тканини;*
в) *білок є хорошим джерелом енергії, не накопичує в тканинах жир і фільтрується з організму, якщо споживання надто велике;*
г) *вживання великої кількості білку — хороший спосіб отримати додаткову енергію, не набираючи ваги.*

❹ Чому сіль важлива для здоров'я вашого організму?

а) *здорова кількість солі допомагає вашим м'язам функціонувати належним чином;*
б) *здорова кількість солі допомагає регулювати кількість води у вашому тілі;*
в) *здорова кількість солі допомагає мати хороший артеріальний тиск;*
г) *всі ці відповіді правильні.*

§ 28. Хімія та медицина

Хімічні речовини мають різноманітне використання. Хімія допомагає медицині в боротьбі з багатьма різноманітними захворюваннями.

Ми часто приймаємо ліки, які також називають *фармацевтичними препаратами*, коли ми хворі. ***Фармацевтичні препарати — це хімічні речовини, які допомагають вилікувати, запобігти або полегшити симптоми захворювань.***

Ліки використовували тисячоліттями. Шлях до розробки фармацевтичних речовин, які зараз доступні на полицях аптек, був непростим і потребував сотень років досліджень. Нині на світовому фармацевтичному ринку представлений широкий асортимент препаратів, що дозволяє підібрати препарат під індивідуальні потреби споживача. ***Наука, яка зосереджується на фармакологічно активних сполуках, називається хімією ліків.***

Історично ліки виготовляли з природних речовин, які видобували з рослин, тварин, цвілі, бактерій та мінералів. Багато ліків все ще виготовляється з природних джерел, особливо рослин. Однак більшість ліків є «синтетичними». Це означає, що їх виготовляють хіміки в лабораторіях *(мал. 165)*.



Мал. 165. *Хімічна лабораторія*

Створення ефективних ліків значно полегшується, коли відомий механізм їхньої дії. Вчені встановили, що ліки впливають на деякі біохімічні реакції в організмі, які відповідають за певні фізіологічні процеси. Дія ліків зводиться, по суті, до «вмикання» чи «вимикання» відповідної біохімічної реакції.

Щоб створити новий препарат, фармацевтичні компанії проводять багато досліджень і випробувань. Зазвичай дотримуються певних кроків:

Дослідження. Першим кроком у створенні нового препарату є дослідження. Вчені досліджують, що викликає хворобу. Вони можуть вивчати патогени (мікроби), які спричиняють хворобу. Потім вони проводять експерименти в лабораторії, щоб побачити, які хімікати можуть працювати проти патогенів. Вони також використовують потужні комп'ютери для створення комп'ютерних моделей *(мал. 166)*.



Мал. 166. *Дослідження в медицині*

Випробування на тваринах. Наступним етапом є тестування на тваринах. Як тільки вони досягнуть успіху в тестуванні на тваринах, вони повинні отримати дозвіл на початок тестування на людях.

Тестування на людях відбувається в три етапи. Фаза I випробувань — на першій фазі препарат перевіряють на безпеку на невеликій групі з 20–80 осіб.

Друга фаза випробувань — на другій фазі препарат перевіряється на 100–300 осіб на ефективність. Ефективність — це показник того, наскільки добре діє препарат. На третій фазі тестуються значно більші групи людей, як правило, понад 1000. Ефективність і побічні ефекти визначаються саме на цьому етапі.

Заявка на новий лікарський засіб. Якщо випробування пройдуть успішно, фармацевтична компанія подає заявку щодо застосування нового лікарського засобу.

Якщо препарат буде схвалено, його починають виготовляти та продавати.

Створення нового препарату займає багато років і зазвичай коштує дуже дорого. Щоб гарантувати, що ліки є максимально безпечними, компанії повинні провести певні тести та виконати вимоги, перш ніж вони зможуть продавати ліки.

Більшість ліків мають побічні ефекти. Завжди потрібно читати етикетки будь–яких ліків, які ви приймаєте, і дотримуватися інструкцій, дозування та попереджень. При виникненні будь–яких побічних ефектів негайно припиніть прийом препарату та зверніться до лікаря. Хоча препарат є «безпечним» і «продається без рецепта», ви все одно повинні дотримуватися інструкцій. Діти ніколи не повинні приймати ліки без допомоги батьків, медсестри чи лікаря.

Фармацевтичні препарати можна розділити (класифікувати) за дією на організм людини на декілька груп *(схема 7)*.



Схема 7. *Дія фармацевтичних препаратів на організм людини*

Хоча про це мало хто замислюється, більшість вмісту наших домашніх аптечок — теж хімікати *(мал. 167)*. Жодна з аптечок не обходиться, мабуть, без *йоду, калій перманганату (марганцівки), розчину брильянтової зелені (зеленки)* для лікування порізів і травм, *гідроген пероксиду (перекису водню)* для первинної обробки ран, *активованого вугілля* для допомоги при отруєнні, *гірчичників* для лікування запальних процесів, а також без *знеболювальних, жарознижувальних, заспокійливих, відхаркувальних засобів*.



Мал. 167. *Приклади ліків, які містяться у домашні аптечці*

До *жарознижувальних засобів* належать ацетилсаліцилова кислота (аспірин), амідопірин, парацетамол та інші. Врахуйте однак, що ці ліки не усувають причин хвороби, тому при підвищеній температурі тіла слід звертатися до лікаря. Жарознижувальну дію виявляють також мед та малина, дія яких посилюється, якщо вжити їх з великою кількістю рідини.

Знеболювальні засоби. Для вгамування болю найчастіше використовують анальгетики — амідопірин, анальгін, аспірин, парацетамол тощо.

Відхаркувальні засоби — речовини, що полегшують виділення мокротиння при кашлі. До них належать ефірні олії, питна сода, препарати йоду (натрій йодид чи калій йодид). Особливо відчутний лікувальний ефект вони дають під час інгаляцій — вдихання з водяною парою.

Заспокійливі засоби (сполуки брому — броміди, препарати валеріани та ін.) діють, передусім, на вищу нервову систему. Їх лікувальна дія виявляється у зменшенні дратівливості, поліпшенні настрою, нормалізації сну. Їх застосовують при лікуванні різних невротичних станів.

Усі ліки мають свій термін зберігання, який обов'язково вказується на упаковці. Тому потрібно постійно контролювати термін придатності ліків і вилучати прострочені. Важливо також правильно зберігати лікарські препарати: це повинна бути настінна шафа, краще із замком. Ліки повинні бути класифіковані за призначенням. Ліки для дітей слід тримати окремо.

ПАМ'ЯТКА ЩОДО ПРИЙОМУ ЛІКІВ:

1. **Ліки приймаємо тільки за призначенням лікаря.**
2. **Уважно читаємо інструкцію і лише потім приймаємо ліки.**
3. **Не перевищуємо призначене дозування лікарського засобу.**



Конспект учня (запиши в зошит)

ТЕМА. ХІМІЯ ТА МЕДИЦИНА

Фармацевтичні препарати *— це хімічні речовини, які допомагають вилікувати, запобігти або полегшити симптоми захворювань.*

Наука, яка вивчає фармакологічно активні сполуки, називається ***хімією ліків.***

Більшість ліків мають побічні ефекти.

У домашній аптечці обов'язково повинні зберігатися: жарознижувальні, болезаспокійливі, відхаркувальні та інші засоби.



Подумай та дай відповідь

1. Що таке ліки або фармацевтичні препарати?
2. Що таке хімія ліків?
3. Що є сировиною для виготовлення ліків сьогодні, і що використовували раніше?
4. Як розробляються та виготовляються нові фармацевтичні засоби?
5. Наведіть приклади ліків, які повинні зберігатися у домашній аптечці.
6. Розкажіть правила прийому ліків. Чи дотримуєтеся ви цих правил?



Цікаві факти про медицину та фармацевтичні препарати

Деякі ліки неприємні на смак, щоб перешкодити дітям приймати їх занадто багато.

Антибіотики — це препарати, які вбивають бактерії.

Деякі препарати, як–от вакцини, в першу чергу допомагають людям запобігти хворобам.

Деякі препарати допомагають виробляти речовини, які наш організм більше не може виробляти. Ін'єкції інсуліну допомагають замінити інсулін, якщо підшлункова залоза більше не може виробляти його у людей із діабетом I типу.

Наукова назва препаратів, що зменшують біль (знеболювальних), — «анальгетики».

§ 29. Форми лікарських засобів та способи їх застосування

Величезне значення має хімія для охорони здоров'я людей. З давніх давен учені–хіміки вивчали перетворення речовин, що відбуваються в організмі людини. Завдяки цьому лікарі знають, які препарати слід застосовувати для лікування тієї чи іншої хвороби, для знеболювання, дезінфекції тощо. За допомогою хімії виготовляють замінники крові, штучні суглоби, серцеві клапани, зубні протези тощо.

Лікарські засоби — речовини або суміші речовин, що вживаються для профілактики, діагностики, лікування захворювань, усунення болю, *отримані з крові, плазми крові, органів і тканин людини або тварин, рослин, мінералів, хімічного синтезу (фармацевтичні засоби, ліки або медикаменти) або із застосуванням біотехнологій.*

Лікарська форма — це лікарська речовина в найзручнішому для пацієнтів вигляді.

Лікарські форми поділяються на:

- тверді;
- рідкі;
- м'які.



Мал. 168. *Тверді лікарські форми*

Тверді лікарські форми включають*: порошки, таблетки, драже, капсули та гранули (мал. 168).*

Пудра *— це найдрібніші порошки, що застосовуються при гострих запальних процесах шкіри або під час догляду за шкірою немовлят (мал. 169).*

Порошок від нежитю *— ефективний засіб, за допомогою якого можна швидко побороти перші прояви нежитю (мал. 169).*



Мал. 169. *Приклади твердих форм ліків: пудра та порошок від нежитю*

Таблетки *— тверда лікарська форма, отримана пресуванням порошків і гранул, що містить одну або кілька лікарських речовин з додаванням або без допоміжних речовин (мал. 170).*

Трав'яний збір *— це лікарський засіб, який поєднує в собі різні лікарські рослини (мал. 170).*



Мал. 170. *Приклади твердих форм ліків: таблетки та трав'яний збір*



Мал. 171. *Приклади рідких форм ліків*

Рідкі лікарські форми включають: настої, відвари, настоянки, рідкі екстракти, емульсії, мікстури, сиропи *(мал. 171)*.

М'які лікарські форми *— це мазі, пасти, супозиторії, пластирі (мал. 172).*



Мал. 172. *Приклади м'яких форм ліків*

Лікарські засоби вивчає фармакологія.

Фармацевтика — частина фармакології, пов'язана безпосередньо з виробництвом ліків.

Шляхи введення ліків (способи прийому ліків) в організм можуть бути різними і визначаються залежно від мети їх призначення, типу лікарської форми, властивостей складових компонентів, а також стану, фізіологічних особливостей організму, характеру основного і наявності супутніх захворювань та інших показників. Часто незручний спосіб уведення ліків спричиняє відмову хворого від них, що зумовлює подальше розроблення нових типів лікарських форм, удосконалення засобів доставки лікарських субстанцій в організм людини.

Способи прийому ліків. Фармацевтичні препарати можна вводити кількома методами, включаючи таблетки, ін'єкції, креми, очні краплі, інгалятори та через крапельницю.

Зовнішній спосіб введення ліків: через дихальні шляхи, на шкіру та на слизові оболонки.

Нанесення ліків на шкіру широко використовується в дерматології для безпосереднього впливу на патологічний процес. Деякі речовини можуть



Мал. 173. *Нанесення ліків на шкіру*

частково проникати через шкіру, всмоктуватись у кров і виявляти загальну дію. Втирання у шкіру мазей сприяє глибшому проникненню лікарських речовин і всмоктуванню їх у кров. Із мазевих основ ланолін, спермацет і свинячий жир забезпечують глибше проникнення лікарських речовин у шкіру, ніж вазелін, оскільки вони ближчі за складом до ліпідів організму *(мал. 173)*.

Введення лікарських речовин у слизові оболонки — закапування очей, носа, зовнішнього слухового проходу найчастіше передбачає місцевий вплив на патологічний процес у відповідних органах (кон'юнктивіт, отит, риніт) *(мал. 174)*.



Мал. 174. *Уведення ліків у слизові оболонки*

Інгаляції є найбільш фізіологічним із природних шляхів введення лікарських речовин. У вигляді аерозолів речовини призначають переважно для одержання місцевого ефекту (при бронхіальній астмі, запальних процесах дихальних шляхів), хоча більшість речовин (адреналін, ментол, більшість антибіотиків), введених таким шляхом, всмоктуються і виявляють також загальну дію *(мал. 175)*.



Мал. 175. *Уведення ліків у слизові оболонки засобом для інгаляції*

Пероральний (через ротову порожнину) шлях введення передбачає проковтування лікарського засобу з подальшим проходженням його травним каналом. Цей шлях найпростіший і найзручніший для хворого, не вимагає умов стерильності. Однак лише незначна частина лікарських засобів починає всмоктуватися вже у шлунку. Для більшості лікарських засобів найсприятливішим для всмоктування є середовище тонкої кишки, тому при пероральному введенні фармакологічний ефект настає лише через 35–45 хвилин *(мал. 176)*.



Мал. 176. *Уведення ліків через ротову порожнину*

Часто лікарські засоби вводять під шкіру і внутрішньом'язово. Ці способи використовують у разі неможливості введення речовин через рот або в вену, а також для подовження фармакотерапевтичного ефекту. Повільне всмоктування лікарської речовини (особливо олійних розчинів) дозволяє створити в підшкірній клітковині або м'язах депо, з якого вона поступово потрапляє в кров і перебуває там у потрібній концентрації. Під шкіру і в м'яз не слід вводити речовини, які мають значну місцеву подразнювальну дію, оскільки це може спричинити запальні реакції, утворення інфільтратів і навіть некроз *(мал. 177)*.

Введення у вену зберігає час, потрібний для всмоктування медикаментів при інших шляхах введення, дає можливість швидко створити в організмі максимальну їх концентрацію і одержати чіткий лікувальний ефект, що дуже важливо у випадках надання невідкладної допомоги. У вену вводять тільки водні стерильні розчини лікарських засобів *(мал. 177)*.



Мал. 177. *Ін'єкції внітрішньом'язово та введення ліків у вену*

Де було б людство, якби не медицина та фармацевтика? Ліки допомагають нам, рятують життя та полегшують існування.



Конспект учня (запиши в зошит)

ТЕМА. ФОРМИ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ТА СПОСОБИ ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ

Лікарські засоби *— речовини або суміші речовин, що вживаються для профілактики, діагностики, лікування захворювань, усунення болю, отримані з крові, плазми крові, органів і тканин людини або тварин, рослин, мінералів, хімічного синтезу (фармацевтичні засоби, ліки або медикаменти) або із застосуванням біотехнологій.*

Лікарські засоби вивчає ***фармакологія.***

Фармацевтика *— частина фармакології, пов'язана безпосередньо з виробництвом ліків.*

Лікарська форма *— це лікарська речовина в найзручнішому для пацієнтів вигляді.*

Лікарські форми поділяються на тверді, рідкі та м'які.

Фармацевтичні препарати можна вводити кількома методами, включаючи таблетки, ін'єкції, креми, очні краплі, інгалятори та через крапельницю.



Подумай та дай відповідь

1. Що таке лікарські засоби? Для чого їх використовують?
2. Яка галузь науки вивчає лікарські засоби? Яка займається їх виробництвом?
3. Які форми лікарських засобів існують? Наведіть приклади кожної форми ліків.
4. Якими методами можна уводити фармацевтичні препарати до організму людини?
5. Від чого залежить вибір методу введення лікарського засобу до організму хворого?
6. Які з названих методів прийому ліків ви випробували на собі?
7. Чи можна самостійно призначати собі ліки?



Цікаві факти про вітаміни та ліки

Передозування вітамінами існує. Гіпервітаміноз — гострий стан, який викликаний передозуванням і протікає у вигляді інтоксикації після їх частого надходження в організм. Якщо певних вітамінів та мікроелементів в організмі забагато й вони не встигають виводитися, виникає гіпервітаміноз. Практично неможливо отримати надлишок корисних елементів з їжі, тому найчастіше це саме зловживання БАДами та мультикомплексами. Не займайтеся самолікуванням і не приймайте їх без аналізів і консультації лікаря.

Контрольна ревізія ліків. Раз на півроку не забувайте проводити контрольну ревізію препаратів в домашній аптечці. Варто регулярно передивлятись і поповняти домашні запаси, щоб утилізувати прострочені ліки та позбуватись від препаратів, що змінили колір чи консистенцію. Не варто експериментувати.

Не займайтеся самолікуванням та стежте за своїм здоров'ям!

§ 30. Хімічні елементи, які необхідні для розвитку рослин

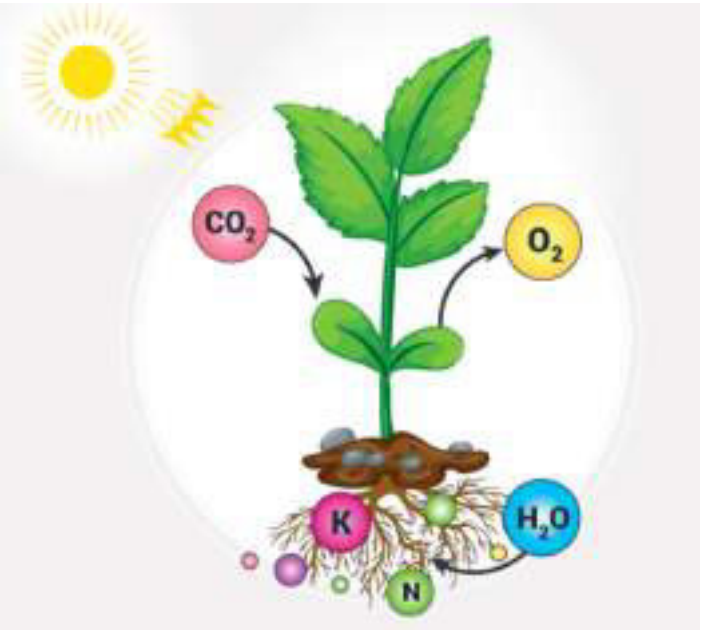
Як і люди, рослини є живими істотами, які потребують живлення, щоб жити, рости, розмножуватися та розвиватися.

Поки рослини мають воду, вуглекислий газ і сонячне світло, вони здатні до фотосинтезу. Це означає, що в листі рослини відбувається хімічна реакція з утворенням глюкози (живлення) і кисню. Глюкоза розщеплюється ферментами в рослині, щоб забезпечити енергію, яка змушує її рости. Але рослинам також потрібні поживні речовини (хімічні елементи) з ґрунту, щоб допомогти їм рости. Ці поживні речовини часто додають у ґрунт у вигляді добрив.

Добрива — це хімічні речовини, які додають у ґрунт для забезпечення поживними речовинами, щоб зробити його більш родючим. Хімічні речовини в добривах містять необхідні елементи для росту рослин.

Макроелементи — це поживні речовини, які забезпечують рослини енергією та необхідні у більшій кількості для підтримки розвитку та росту.

Прикладами цих необхідних для сільськогосподарських культур елементів є азот (N), калій (K), кальцій (Ca), фосфор (P), магній (Mg), сірка (S), кисень (O), вуглець (C) і водень. (H). Найважливішими з них є азот, фосфор і калій, оскільки вони безпосередньо впливають на ріст рослин і дійсно допомагають формувати різні частини рослини *(мал. 178)*.



Мал. 178. *Поживні речовини для розвитку, росту та розмножування рослин*

Мікроелементи або мінерали, є групою поживних речовин, відмінною від *макроелементів*, і вони потрібні в дуже малих кількостях для підтримки розвитку або метаболізму. Бор (B), залізо (Fe), хлор (Cl), марганець (Mn), мідь (Cu), цинк (Zn), молібден (Mo) і нікель є деякими основними мікроелементами (Ni).

Рослини потребують як макро–, так і мікроелементів, як основних поживних речовин для підтримки всіх своїх метаболічних потреб, без яких рослина не може завершити свій життєвий цикл.

Для рослини інші елементи не можуть замінити певну функцію, оскільки кожен життєво важливий інгредієнт тісно пов'язаний з живленням рослин, рослини не можуть отримати повноцінний раціон. Наприклад, для створення білків, вуглеводів, нуклеїнових кислот та інших речовин або основних рослинних макромолекул потрібен вуглець, і його не може



Мал. 179. *Зображення листя рослин, яким не вистачає поживних речовин*

замінити жодна інша речовина. На *малюнку 179* зображені листя рослин, яким не вистачає поживних речовин.

До макроелементів, необхідних рослинам, належать *азот, фосфор та калій.*

Азот — це важливий компонент ферментів, білків і амінокислот, також необхідний для метаболізму. Він впливає на розвиток і проростання. Азот також має вирішальне значення для фотосинтезу, оскільки входить до складу хлорофілу, відповідає за прискорення росту листя та надає рослинам зеленого забарвлення.

Фосфор сприяє розвитку кореневої системи рослини, виробництву насіння, плодоношенню та цвітінню. За участю фосфору зберігається та транспортується енергія в рослинах. Фосфор відповідає за стійкість рослини до хвороб.

Калій в рослинах впливає на здатність поглинати воду та підвищує стійкість до посухи. Завдяки присутності у рослині калію підвищується морозостійкість та стійкість до впливу комах–шкідників і грибкових хвороб. Без калію не відбувається синтез білку, цукру та жиру.

Зменшення росту, опіки або пожовтіння країв листя та відмерлі плями на старих листках — усе це симптоми дефіциту калію в рослинах. Надмірний рівень кількості калію в рослинах не дуже корисний, оскільки він перешкоджає засвоєнню інших поживних речовин, таких як магній, кальцій та азот.

До основних мікроелементів в рослинах належать *бор, залізо, марганець, цинк.*

Дефіцит *бору* в рослинах призводить до уповільнення росту молодих культур, деформування листя, відмирання кінчиків ростків, темно–коричневого ураження на листі, поганого цвітіння або пожовтіння листя.

Бор необхідно вносити під посіви до початку цвітіння.

Бор відповідає за транспортування цукру, утворення амінокислот, створення клітинної стінки, розмноження сільськогосподарських культур та плодоношення, цвітіння і підвищення якості врожаю.

Завдяки *залізу* в рослинах відбувається синтез хлорофілу та процес фотосинтезу. Залізо впливає на фіксацію азоту, відновлення азоту та передачу енергії. Дефіцит заліза в рослинах шкодить молодому листю, починається жовтіння жилок листя.

Марганець впливає на синтез хлоропластів та залучення до активної фотосинтетичної діяльності, активацію ферменту, проростання та зрілість врожаю. Наслідком дефіциту марганцю є *хлороз*, пожовтіння жилок на молодому листі.

Цинк в рослинах дуже важливий на ранній стадії росту. За його участю відбувається проростання плоду, насіння та кореня. Нестача цинку призводить до уповільнення росту, коротших міжвузлів, меншого незрілого листя та пожовтіння нижніх листків — усе це симптоми дефіциту цинку.

Добрива можна класифікувати різними способами, наприклад, вологі або сухі добрива, або добрива з негайним або відстроченим вивільненням. Однак поширенішим методом класифікації добрив за походження їх матеріалів *(схема 8)*.



Схема 8. *Класифікація добрив за походженням речовин з яких вони виготовлені*

Органічні добрива отримують з рослин або тварин і включають перегній та інші органічні добрива.

Неорганічні добрива хімічно синтезуються з неживих джерел. Як правило, хімічні добрива містять один або кілька компонентів, тоді як органічні добрива містять органічний матеріал та інші поживні речовини, а в деяких випадках і корисні мікроорганізми. Органічні добрива також можуть бути

хімічно синтезовані, і в цьому випадку вони називаються *синтетичними органічними добривами*.

У нашій країні найбільше виробляють азотних добрив. Як сировину використовують азот, що входить до складу повітря.

Виробництво азотних добрив зосереджено на Донбасі й Придніпров'ї. Сировиною для виробництва калійних добрив є природні калієві солі з вітчизняних родовищ *(мал. 180)*.



Мал. 180. *Підприємство з виробництва добрива*

Промислове виробництво калійних добрив сконцентроване в Західній Україні, оскільки там найбільші родовища калійних солей: Калусько–Глинське, Стебницьке й Бориславське. Видобувають калійні солі й на Донбасі, поблизу міст Слов'янська та Бахмута.

Для належного функціонування рослин потрібна велика кількість елементів, головним чином вуглець, кисень і водень, які в основному використовуються в багатьох біохімічних процесах.

На додачу до цих основних елементів рослинам також потрібна доза азоту, фосфору, калію та магнію, які вони можуть отримати з добрив.

Конспект учня (запиши в зошит)

ТЕМА. ХІМІЧНІ ЕЛЕМЕНТИ, ЩО НЕОБХІДНІ ДЛЯ РОЗВИТКУ РОСЛИН

Добрива *— це хімічні речовини, які додають у ґрунт для забезпечення поживними речовинами, щоб зробити його більш родючим. Хімічні речовини в добривах містять необхідні елементи для росту рослин.*

Макроелементи *— це поживні речовини, які забезпечують рослини енергією та необхідні у значній кількості для підтримки розвитку та росту.*

До макроелементів, необхідних рослинам, належать азот, фосфор та калій.

Мікроелементи або мінерали *— група поживних речовин, які потрібні в дуже малих кількостях для підтримки розвитку або метаболізму. Бор, залізо, хлор, марганець, мідь, цинк і нікель — основні мікроелементи.*



Подумай та дай відповідь

1. Назвіть, які умови потрібні для розвитку рослин.
2. Які речовини отримують рослини з ґрунту? З повітря?
3. Що таке добрива?
4. Назвіть відомі вам *макроелементи*, які необхідні рослинам.
5. Назвіть відомі вам мікроелементи, які необхідні рослинам.



Перевір себе!

Записуй до зошита тільки номер запитання та літеру, яка позначає правильну відповідь. Наприклад, ***1 а; 2 в; …***

1. Рослинам потрібен цей елемент для отримання більш зеленого листя _____ .
   а) *азот;*
   б) *фосфор;*
   в) *калій;*
   г) *магній.*

2. Так само, як у нас є основні потреби для нашого росту, рослини також мають необхідні потреби для свого виживання. До них належать:
   а) *сонячне світло;*
   б) *повітря;*
   в) *вода;*
   г) *поживні речовини;*
   д) *все вищеперераховане.*

§ 31. Зберігання добрив і отрутохімікатів. Екологічно чисті продукти

Застосування досягнень науки має певний вплив на довкілля та суспільство. Іноді виникають непередбачувані ситуації, які можуть завдати шкоди як самій людині, так і навколишньому середовищу. Добрива вирішують проблему підживлення ґрунту необхідними для росту рослин поживними речовинами, але створюють іншу — забруднення довкілля в цілому.

Окрім добрив, у сільськогосподарському виробництві широко використовуються отрутохімікати, або ***пестициди — це хімічні речовини, які використовують для боротьби зі шкідниками і хворобами рослин,***

бур'янами, шкідниками зерна, деревини, вовни, шкіри, виробів з бавовни, з паразитами свійських тварин, переносниками захворювань людини і тварин. Немає фермера, власника садиби чи дачника, який би не використовував у повсякденному житті ці хімічні речовини.

Добрива та отрутохімікати, головним чином, проникають в організм людини через дихальні шляхи, органи травлення, шкірні покриви і слизові оболонки. Необхідно дотримуватися правил техніки безпеки під час використання цих речовин, які містяться на упаковці: всі роботи проводити в захисних рукавичках, уникати потрапляння добрив та отрутохімікатів на шкіру, слизові оболонки (застосовувати захисні окуляри) та до дихальних шляхів (захисні маски), дотримуватись інструкцій щодо розведення та внесення цих речовин до ґрунту та на рослини, слідкувати, щоб добрива були недосяжними для домашніх тварин.



Мал. 181. *Приклади пакування добрив та пестицидів*

Добрива та отрутохімікатів можуть спричиняти гострі і хронічні отруєння, тому потрібно правильно не тільки їх використовувати, а й зберігати та транспортувати.

Залежно від форми випуску (рідкі або тверді — рідини, порошки, гранули) добрива та отрутохімікати можуть бути розфасовані у паперові або поліетиленові пакети, пластикові пляшки або контейнери, скляну тару *(мал. 181)*.

На великих сільськогосподарських підприємствах вимоги до зберігання та транспортування добрив та отрутохімікатів майже такі самі, тільки у більшому обсязі *(мал. 182)*.



Мал. 182. *Зберігання добрив у твердій та в рідкій формі*

Добрива та отрутохімікати необхідно утримувати в такій тарі, щоб виключити пилоутворення та потрапляння вологи, а також слідкувати за цілісністю упаковки *(мал. 183)*.



Мал. 183. *Не можна допускати потрапляння хімічних речовин до ґрунту через відкриті або розірвані упаковки*

Добрива і агрохімію необхідно зберігати за певних умов, зберігаючи корисні властивості і дотримуючись заявленого періоду придатності. Найчастіше, купуючи мінеральні добрива та препарати для захисту культур у запас, не завжди виходить витратити їх вчасно. Якщо сезон вже пройшов, а ще залишилися невикористані добрива, фунгіциди, гербіциди та інша хімія, її можна зберігати до наступного року, якщо дозволяє термін придатності.

Гранули та порошкові підгодівлі не бояться морозів, навіть до –27°С, їх властивості абсолютно не змінюються, чого не можна сказати при зберігання в приміщенні з підвищеною вологістю. Якщо у вас залишилися сухі добрива у відкритій упаковці: покладіть в зіп–пакет або щільно закрийте, зберігайте в сухому приміщенні.

Періодично перевіряйте цілісність мішків і тари з добривами, щоб речовини не змішувалися.

Особливу увагу акцентуємо на зберіганні калійної селітри і аміачної селітри. Аміачну селітру потрібно тримати подалі від інших добрив, а калієва є вибухонебезпечною при ударі. Яка б не була селітра — не повинно бути контакту речовини з папером і тканиною з точки зору вибухобезпеки.

Рідкі добрива не можна зберігати у місці, де температура менше 0°С, інакше суспензія замерзне. Добрива–розчини випускаються у пляшках та каністрах, які тріскаються при сильних морозах.

Зручно зберігати добрива на стелажі, в опалюваному приміщенні або покласти в дерев'яний ящик, утеплений пінопластом *(мал. 184)*.



Мал. 184. *Зручні стелажі для зберігання добрив та отрутохімікатів*

Важливо: не можна використовувати прострочені добрива та отрутохімікати, це може серйозно пошкодити рослини та порушити властивості ґрунту. Добрива та отрутохімікати слід зберігати в оригінальних контейнерах, якщо вони не пошкоджені, етикетки повинні бути видимими та читабельними.

Використання добрив та отрутохімікатів для росту та захисту рослин мають велике практичне значення для отримання більшої кількості сільськогосподарської продукції та забезпечення населення продуктами харчування. Але не слід забувати про виробництво *екологічно чистих продуктів харчування*.

Екологічно чисті продукти (це те саме, що і «біо», «еко», «органік») — це продукти харчування, створені в природному середовищі, без використання хімічного втручання на всіх етапах виробництва, в екологічно благополучній місцевості.

Під час виробництва екологічно чистих продуктів забороняється використання ГМО (генетично модифікованих організмів) та обробка насіння хімічними препаратами. Родючість ґрунту підтримується за допомогою *сівозміни* (чергування сільськогосподарських культур) і без пестицидів та інших хімікатів. У складі кормів для тварин не повинно бути антибіотиків, ГМО, гормонів для стимуляції росту тощо.

Відходи виробництва переробляють, упаковку продукту виготовляють з перероблених матеріалів.

Інформацію про те, що продукти екологічно чисті, можна дізнатися зі спеціальних знаків, розміщених на упаковках товарів *(мал. 185)*. Вони «розповідають» про те, що цей товар є екологічно чистим (чи відносно чистим) і що його сміливо можна вживати для здорового харчування.



Мал. 185. *«Екологічні» знаки на пакуванні екологічно чистих продуктів*

Екологічно чисті продукти харчування — це те, що не може коштувати дуже дешево. Кращий спосіб гарантовано харчуватися екологічно чистими продуктами — вирощувати їх самостійно *(мал. 186)*.



Мал. 186. *Самостійне вирощування овочів та фруктів*



Конспект учня (запиши в зошит)

ТЕМА. ЗБЕРІГАННЯ ДОБРИВ І ОТРУТОХІМІКАТІВ. ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТІ ПРОДУКТИ

Пестициди *— це хімічні речовини, які використовують для боротьби зі шкідниками і хворобами рослин, бур'янами, шкідниками зерна, деревини, вовни, шкіри, виробів з бавовни, з паразитами свійських тварин, переносниками захворювань людини і тварин.*

Добрива та отрутохімікати, головним чином, проникають в організм людини через дихальні шляхи, органи травлення, шкірні покриви і слизові оболонки.

Правила використання та зберігання добрив та отруто-хімікатів:

- *дотримуватись інструкції з використання;*
- *зберігати у належній тарі та у відповідних умовах;*
- *застосовувати засоби особистого захисту (рукавички, окуляри, маски, спеціальний одяг);*
- *не можна використовувати прострочені добрива та отруто-хімікати;*
- *уникати контакти з дітьми та тваринами;*
- *не використовувати тару від хімікатів в інших цілях.*

Екологічно чисті продукти *(це те саме, що і «біо», «еко», «органік») — це продукти харчування, створені в природному середовищі, без використання хімічного втручання на всіх етапах виробництва, в екологічно благополучній місцевості.*



Подумай та дай відповідь

1. Які речовини називаємо сільськогосподарськими хімікатами?
2. Пригадайте, що таке добрива, для чого їх застосовують?
3. Що таке пестициди? Для чого їх застосовують?
4. У яких упаковках виробляються добрива та отрутохімікати?
5. Як їх слід зберігати?
6. Що таке екологічно чисті продукти? Наведіть приклади.
7. Де можна отримати екологічні продукти?

§ 32. Природні джерела хімічних речовин

На Землі існує багато хімічних речовин — одні з них знаходяться в природі, а інші створені людьми. Ми використовуємо їх щодня різними способами. Але важливо знати, що хімічні речовини можуть бути шкідливими як для людей, так і для планети, якщо з ними поводитись неправильно.

Точно порахувати усі речовини не зможе ніхто. Їх мільйони, і щороку в лабораторіях учених з'являються нові. Щоб навести лад з такою кількістю речовин, їх класифікують за агрегатним станом, за складом молекул, за властивостями, за іншими критеріями (мал. 187).



Мал. 187. *Розподіл речовин за агрегатним станом (а — твердий, б — рідкий, в — газоподібний)*

Хімічна речовина — це речовина, яка має певні властивості чи характеристики, за якими ми можемо її розпізнавати. Вони можуть взаємодіяти з іншими речовинами та змінювати форму. Хімічні речовини можуть потрапляти в наше тіло через шкіру, їжу та напої, а також з повітря, яким ми дихаємо. Наскільки шкідливі хімікати, залежить від того, як ми піддаємося впливу, кількості хімікатів і тривалості часу, протягом якого ми піддаємося їх впливу. Крім того, деякі люди, наприклад, діти або люди з проблемами здоров'я, можуть бути більш уразливими до шкідливих хімічних речовин.

Хімічні речовини можна поділити на дві групи — *природні та штучні (синтетичні) (мал. 188).*



Мал. 188. Приклади природних та синтетичних (штучних) речовин

Деякі речовини є у природі, з них складаються організми та природні об'єкти. Інші — створила людина (будівельні та пакувальні матеріали, скло, кераміка, тканини).

Штучні (синтетичні) матеріали, зазвичай, погано розкладаються у природі й забруднюють її.

Хімічні речовини, які дає нам природа, називають природними хімічними речовинами. Наприклад, вода є природною хімічною речовиною, оскільки вона має унікальні властивості, за якими можна її розпізнати. Вода широко використовується в лабораторіях як природний хімікат *(мал. 189)*.



Мал. 189. *Вода — природна речовина, яка може перебувати у різних агрегатних станах*

Хімічні речовини, створені людиною для задоволення певних потреб, називають штучними. Наприклад, хлор — це хімічна речовина, створена людиною, з різними дезінфікуючими властивостями.

Приклади природних хімічних речовин: вода, миш'як, свинець, ртуть та інші.

Миш'як — це елемент, який природним чином міститься в земній корі. Іноді деякі кількості миш'яку містяться в камінні, ґрунті, воді та повітрі. З'єднуючись з іншими хімічними елементами, він утворює сполуки (хімічні суміші).

Свинець: свинець (Pb) — це м'який метал, який природним чином існує в навколишньому середовищі. У минулому він використовувався в таких продуктах, як фарба, пестициди (які вбивають шкідників) і бензин. Науково було доведено, що свинець дуже токсичний для людей, переважно дітей.

Сьогодні використання свинцю обмежено, але він все ще може бути присутнім в навколишньому середовищі.

Ртуть — це метал, який зустрічається лише в рідкому стані *(мал. 190)*. Це природний метал, срібляста рідина з блискучою поверхнею, яка може випаровуватися і стати невидимим газом. Оскільки ніхто не може цього бачити, його легко вдихнути, не підозрюючи про це.



Мал. 190. *Ртуть — рідкий метал*

Природні матеріали — це речовини, які «природно» знаходяться навколо нас. Вони можуть бути отримані з землі, з живих істот або шляхом їх вирощування. Приклади природних речовин включають:

- Деревина — вироблена зі стебел і коренів дерев та інших деревних рослин.
- Вугілля — це чорна порода, знайдена під землею.
- Крейда — це м'який білий камінь, який утворюється в морі та навколо нього.
- Залізо — це метал, і на Землі його багато. Він знаходиться в земній корі та ядрі.

Приклади штучних хімічних речовин: хлор, бетон, папір, пластмаси, гума та інші.

Хлор — це хімічна речовина, створена людиною, яка широко використовується в нашій повсякденній діяльності. Воду у водопроводі знезаражують хлором. Він також використовується для очищення стічних вод і промислових відходів. Люди також виробляють різні види пестицидів і фунгіцидів, щоб підвищити ефективність сільського господарства та рослинництва.

Усі види косметики також є штучними хімікатами, які використовуються для різних цілей.

Штучні матеріали — це речовини, створені людьми. Вони не зустрічаються в природі *(мал. 191)*.



Мал. 191. *Речовини, які не знайдеш у природі*



Мал. 192. *Типи техногенних речовин*

Ними можуть бути природні матеріали, які змінюються за допомогою хімічних процесів. Приклади техногенних речовин включають *(мал. 192)*:

- Бетон — суміш води, каменю, піску і цементу. Цемент скріплює воду, камінь і пісок!
- Папір — виготовляється з деревини, яка піддається хімічній обробці.
- Пластмаса — виготовляється з хімічно обробленої нафти. Є багато різних видів пластику!
- Гума — виготовляється з матеріалу , отриманого з дерев, який потім піддається хімічній обробці для виготовлення гуми.

До природних хімічних речовин належать вода, свинець, ртуть, а до штучних — хлор, усі види косметики та спреїв для тіла, а також різні пестициди та фунгіциди. Навколо нас так багато хімічних речовин, про існування які ми навіть не здогадуємося. Вивчаючи та використовуючи природні хімічні речовини, люди навчилися виробляти штучні хімічні речовини.

Конспект учня (запиши в зошит)

ТЕМА. ПРИРОДНІ ДЖЕРЕЛА ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН

Хімічна речовина — це речовина, яка має певні властивості чи характеристики, за якими ми можемо її розпізнавати.

Хімічні речовини поділяють на дві групи — природні та штучні.

Хімічні речовини, які дає нам природа, називають ***природними хімічними речовинами.***

Приклади природних хімічних речовин: вода, миш'як, свинець, ртуть та інші.

Хімічні речовини, створені людиною для задоволення певних потреб, ***називають штучними.***

Приклади штучних хімічних речовин: хлор, бетон, папір, пластмаси, гума та інші.



Подумай та дай відповідь

1. Дайте визначення поняттю хімічна речовина.
2. За якими показниками можна поділити всі хімічні речовини? Наведіть приклади.
3. Які речовини називаємо природними? Наведіть приклади.
4. Які речовини називаємо штучними або синтетичними? Наведіть приклади.
5. Як ви гадаєте, яких речовин більше? Чому?



Цікаві факти про хімічні речовини

- *Якщо ви думали, що залізо — це щось міцне і надійне, ви помиляєтеся. Залізо, нагріте до 5000 градусів Цельсію, стає газоподібним.*
- *Граніт проводить звук в десять разів краще, ніж повітря. Тобто, те, що ми зазвичай добре чуємо на відстані ста метрів, було б чути за кілометр, якби між нами і джерелом звуку була суцільна гранітна стіна.*
- *На сьогодні відомо 118 хімічних елементів, з яких 92 трапляються в природі, а решта синтезовані штучно.*
- *Слово «хімія» походить від єгипетського слова, що означає «чорна земля».*
- *Крім ртуті, при кімнатній температурі в рідкий стан переходить францій і галій.*
- *Вода з вмістом метану може замерзнути при температурі вище 20 градусів Цельсію.*
- *Одним з найлегших металів вважається літій.*
- *Сірку додають до косметичних засобів, які призначені для очищення проблемної шкіри.*
- *Срібло відоме своїми бактерицидними властивостями, тому здатне очищати воду від вірусів і мікроорганізмів.*



§ 33. Матеріали, отримані хімічним шляхом

Нас оточує безліч предметів, і всі вони відрізняються формою, розміром, кольором, матеріалом з якого вони виготовлені, та призначенням. ***Усі вироби, що нас оточують виготовляють з різноманітних матеріалів.***

Речовина, яка використовується для виготовлення чогось, називається матеріалом. Шкільна парта, наприклад, може бути зроблена з деревини, пластику чи металу або суміші всіх трьох матеріалів.

Коли об'єкт проектується та виготовляється, важливо вибрати найкращий матеріал для роботи. Матеріали мають певні якості або властивості, такі як міцність, колір і твердість, які слід ретельно розглядати. Інші фактори, такі як вартість і доступність, також можуть бути важливими.

Синтетичні матеріали створені людиною, і їх неможливо знайти в природі. Синтетичні матеріали — це такі речі, як пластмаси, гума, клеї, які можна створити шляхом поєднання різних хімікатів або готових сполук і речовин у лабораторії, тобто це матеріали хімічного походження.

Матеріалами хімічного походження називають такі, яких немає в природі. Вони створені людиною. Наприклад, *пластик, гума та інші.*

Матеріали хімічного походження можуть перебувати у твердому, рідкому й газоподібному станах.

Матеріали хімічного походження порівняно з природними нерідко мають кращі технологічні властивості.

Пластик (пластмаси) — з нього виготовлено так багато речей, що майже неможливо уявити наше життя без нього *(мал. 193)*! Стільці, на яких ви сидите, джемпер, який ви одягаєте, ваш смартфон, іграшки та ручки — все зроблено з цього матеріалу. Не кажучи вже про автозапчастини, посуд, пральні машини та навіть вікна.

Пластмаси — це синтетичні полімери вуглецю та інших елементів, що зберігають після нагрівання і наступного охолодження надану їм форму.

Пластик міцний, водонепроникний і довговічний. Він може бути прозорим або непрозорим. З нього можна виготовляти багато предметів повсякденного вжитку, включаючи пляшки, сумки, іграшки та комп'ютерне обладнання *(мал. 193)*.



Мал. 193. *Приклади виробів з пластику*



Мал. 194. *Пластикові відходи*

Використовується в коробках, упаковках, сумках для транспортування, вимикачах, посуді, електричних проводах, вогнестійкій тканині тощо. Хоча існує багато різних типів полімерів, пластики загалом легкі та міцні. Пластмаси можна формувати, відливати та роздувати, щоб отримувати речі різноманітних форм, плівки та піни, а також витягувати в текстильні волокна. Пластмаси також складають значну частину покриттів, герметиків і клеїв.

Кількість споживаного пластику щороку поступово зростає. Низька щільність, міцність, зручний дизайн, можливості виготовлення, подовжений термін служби, невелика вага та низька вартість — усі ці характеристики сприяли його швидкому поширенню. Пластикові відходи стали серйозною проблемою *(мал. 194)*. Більшість пластику не піддається біологічному розкладанню, і після вивезення на смітник для його розкладання може знадобитися багато часу. Природне розкладання пластику може тривати від 400 до 1000 років, і деякі види пластику взагалі не піддаються розкладанню.

Напевно ви використовували гумку під час малювання або гумку, щоб зав'язати волосся. Ви знаєте, з чого вони зроблені? Звісно, все це зроблено з гуми. Каучук (з якого зроблена гума) є одним із найважливіших продуктів тропічних лісів, який використовується вже понад 1000 років у різних сферах *(мал. 195)*. Спочатку отримували каучук лише з природних джерел, але через його універсальне використання натуральний каучук не міг задовольнити всіх потреб людства, і сьогодні виробляють синтетичний каучук.



Мал. 195. *Натуральний каучук міститься в соку деяких рослин*

Гума — це полімер, здатний розтягуватися і стискатися. *Він зустрічається в природі, а також може бути синтезований. Сьогодні існує понад 20 видів синтетичного каучуку. Його можна використовувати як основу для клеїв. Використовується для шумозаглушення, в масках і рукавичках, в будівництві будівель як несуча основа. Найчастіше використовується для виготовлення одягу для водних видів спорту.*

Каучук — це полімер рослинного або синтетичного походження, з якого виготовляють гуму. Характерна властивість каучуків — здатність відновлювати свою форму після деформації.



Мал. 196. *Вироби з каучуку*

Еластичність каучуку робить його корисним для машин у якості амортизатора. Використовується в повітряних кулях, м'ячах і подушках безпеки *(мал. 196)*. Його стійкість до води робить його корисним для виготовлення дощового одягу та спорядження для дайвінгу. Не реагує з більшістю рідких хімікатів, що зумовило його використання в хімічній промисловості, застосовується в залізничних цистернах і обшивці резервуарів.

Клеї використовують для з'єднання багатьох матеріалів, наприклад папір, тканина, гума, шкіра, пластик, порцеляна, метал та інші *(мал. 197)*.

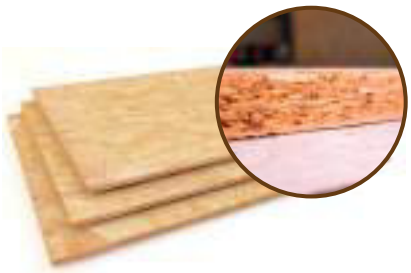
Клей — розчин, суміш органічних або неорганічних речовин природних або штучних, які застосовують для з'єднання (склеювання) матеріалів.

Клеї широко застосовують для просочення подрібнених деревних відходів при виробництві плитних матеріалів і різних виробів, а також для виго-



Мал. 197. *Приклади клеїв*

товлення клеєних деталей і конструкцій з оброблених кускових відходів *(мал. 198)*.



Мал. 198. *Для виготовлення пресованої дерев'яної плити використовують клей*

Клеї добре змінюють свої властивості, враховуючи застосовані до них добавки. З пластичного стану клеї легко переходять в еластичний або склоподібний стан. Існують клеї, що застосовуються для роботи з такими матеріалами, як, наприклад: гума, шкіра, шкірозамінник, дерево, фарфор, кераміка та інші, вони стають пластичними після висихання. Тому такі клеї зручно використовувати для склеювання підошви взуття та інших елементів, які можуть деформуватися.

Із зростанням потреб людства у тканинах та прядильних матеріалах, почався бурхливий розвиток виробництва *хімічних волокон*. Нові матеріали дешеві, довговічні, наділені якостями, які відсутні у натуральних волокон.

Штучні волокна в природі не ростуть. Вчені розробляють їх у лабораторіях, а виготовляють із спеціальних хімікатів. Штучні волокна міцні та жорсткі.

Деякі, особливо *нейлон* і *спандекс*, можна розтягнути як гумку. Люди використовують їх для виготовлення одягу, килимів, меблів, мотузок та багатьох інших виробів.

Види синтетичних волокон:

Район (штучний шовк) та віскоза за текстурою схожі на шовк і є дешевшими та доступнішими. Віскозу можна легко виткати, як шовкові волокна, її можна фарбувати в різноманітні кольори. Район змішують з бавовною для виготовлення простирадел або з вовною для виготовлення килимів.

Нейлон є першим повністю синтетичним волокном *(мал. 199)*. Виготовляється з вугілля, води та повітря. Нейлонове волокно міцне, еластичне і легке. Нейлон блискучий і легко миється, що робить його дуже популярним для виготовлення одягу. Його зазвичай використовують для виготовлення



Мал. 199. *Вироби з нейлону, поліестеру і акрилу*

шкарпеток, штор, спальних мішків, наметів, зубних щіток, автомобільних ременів безпеки. Нейлон легкий, але дуже міцний і довговічний, тому його використовують для виготовлення парашутів і мотузок для скелелазіння. Нейлонова нитка насправді міцніша за сталевий дріт.

Поліестер — тканина, виготовлена з цього матеріалу, не мнеться, тому її краще використовувати для виготовлення одягу, сорочок та інших предметів одягу *(мал. 199)*.

Акрил — це синтетичне волокно, яке зазвичай використовується для виготовлення штор, светрів, шалей і ковдр *(мал. 199)*.

Будьте обережні в синтетичному одязі!

Основна відмінність між синтетичним і натуральним волокном полягає в тому, як вони горять. Натуральні волокна горять під час підпалу, тоді як синтетичні волокна фактично плавляться під час нагрівання. У результаті синтетичний матеріал розплавиться на вашому тілі та завдасть серйозної шкоди. Ось чому рекомендується ніколи не носити синтетичні тканини під час роботи в лабораторії чи на кухні чи біля будь-якого відкритого вогню.

Переваги синтетичних волокон:

- Синтетичні волокна дешевші;
- Вони довговічні та легкодоступні;
- Більшість тканин із синтетичних волокон не мнуться;
- Синтетичні тканини сохнуть набагато швидше, ніж натуральні.

Матеріали, отримані хімічним шляхом стали невід'ємною частиною сучасного життя. Вони використовуються в одноразових пластмасових контейнерах, кухонному посуді, як покриття, у текстильних і синтетичних тканинах, фарбах, емалях, медичному та хірургічному обладнанні. Широке застосування такі матеріали отримали в автомобільній та аерокосмічній промисловості, хімічній та косметичній промисловості, у важких промислових машинах і як частин пристроїв, таких як комп'ютери, ноутбуки, світлодіодні телевізори, побутова техніка, сонячні батареї та ізолятори. Важливо не накопичувати їх на звалищах, а переробляти для вторинного використання.



Конспект учня (запиши в зошит)

ТЕМА. МАТЕРІАЛИ, ОТРИМАНІ ХІМІЧНИМ ШЛЯХОМ

Усі вироби, що нас оточують, виготовляються з різноманітних матеріалів. Речовина, яка використовується для виготовлення чогось, називається ***матеріалом*****.**

Матеріалами хімічного походження називають такі, яких немає в природі. Наприклад, пластик, гума, клеї синтетичні волокна та інші.



Подумай та дай відповідь

1. Що ми називаємо матеріалами? Наведіть приклади
2. Що таке пластмаса? Наведіть приклади її використання
3. Що таке каучук, гума?
4. Як використовують каучук?
5. Для чого використовують клеї? Наведіть приклади речовин, які можна склеювати.
6. Які тканини відносяться до синтетичних? Наведіть приклади де їх застосовують.
7. Назвіть основні переваги використання синтетичних волокон.

§ 34. Фізика та хімія в нашому житті

Ми живемо в епоху, коли наука і технології стали частиною нашого повсякденного життя. Навіть у донаукову еру повсякденне життя людини керувалося декількома принципами фізики та хімії. У давнину люди ще не знали про існування науки. Найпростіші дії, такі як ходьба, різання та приготування їжі, можна пояснити лише за допомогою понять фізики та хімії. Наука є важливою частиною сучасної культури та історії людства. Розвиток сучасного комфортного побуту людини напряму залежить від досягнень фізики та хімії.

Фізика пояснює, як функціонує світ навколо нас. Кожна дія, яку ми виконуємо в повсякденному житті, має прямий або опосередкований зв'язок із поняттями фізики, як-от ходьба, пиття, стрибки тощо. Електронні пристрої, такі як телефони, комп'ютери, блютуз, будильники, кондиціонери тощо, створені та працюють за законами фізики. Такі пристрої допомагають людям полегшити їхню роботу та зробити її ефективнішою.

Фізичні поняття та закони, такі як *закон руху, закон тяжіння, тертя, енергія, сила тяжіння* тощо, допомагають нам пояснити більшість видів діяльності у повсякденному житті. Ми не можемо відокремити наш світ від фізики, оскільки інновації майже неможливі без розуміння понять фізики.

Наприклад, щоразу після прання ми прасуємо речі і навіть не замислюємося, як працює праска, чому усуваються складки на тканині. І саме фізика пояснює, як це відбувається!

Робота електричної праски заснована на принципі нагрівання струмом. Завдяки наявному в ньому опору електричний струм, проходячи через





Мал. 200. *Робота електропарової праски*



Мал. 201. *Дія кулькової ручки*

провідник, виділяє тепло *(мал. 200)*. Парова праска використовує перегріту воду для усунення складок на одязі та тканинах. Разом з тим, вага заліза змушує їх приймати нову форму.

Щодня, ми використовуємо кулькову ручку *(мал. 201)*, яка залишає слід на папері у вигляді слів та виразів, задач та прикладів, і знову це відбувається завдяки фізиці.

Сила тяжіння є основним фактором у роботі кулькової ручки. Чорнило переноситься на папір, коли перо ковзає по сторінці. Обертається куля, а сила тяжіння тягне чорнило вниз на її вершину. Отже, якби не було фізики, ви б не могли писати кульковою ручкою на папері.

Одним із простих прикладів фізики в повсякденному житті є *сила тертя*, яка допомагає нам легко ходити чи бігати. Вона діє як «зчеплення» між вашим взуттям і землею, що допомагає вам ходити або бігати, не ковзаючи. Це залежить від двох факторів: один — це поверхня, по якій ви ходите, а інший — це вага, яка тисне на поверхню. Тертя дозволяє нам контролювати рух і зберігати і стабільність під час руху.

Ходити по підлозі з килимовим покриттям легше, оскільки груба текстура килима створює більше тертя, що допомагає взуттю захоплювати волокна та запобігати ковзанню. Але якщо ви йдете по крижаній поверхні, гладкість льоду зменшує зчеплення між взуттям і землею. Це зменшує тертя, і важко ходити чи бігати по льоду, не підсковзнувшись *(мал. 202)*.

Якщо ви скажете, що у вас немає мобільного телефону, люди подумають, що ви інопланетянин. Для взаємодії з користувачем сенсорний екран використовує зміни електричного заряду. Бездротовий зв'язок передбачає передачу електромагнітних хвиль.

Компоненти пристрою, такі як батареї та мікросхеми, працюють



Мал. 202. *Обережно, ожеледиця!*

на принципах *електромагнетизму* та *будови електричного кола*. Це чітко пояснює роль фізики в повсякденному житті. Завдяки цим фізичним досягненням мобільні телефони стали для нас життєво важливими інструментами спілкування та зв'язку *(мал. 203)*.



Мал. 203. *Сучасний телефон — досягнення фізики*

І такі приклади можна продовжувати нескінченно: телевізори, холодильники, пральні машини, автомобілі та літаки, ноутбуки та комп'ютери, акумулятори та батарейки, ліфти та ескалатори, водопровід та опалення будинків та багато іншого, це все приклади застосування к щоденному побуті досягнень фізики.

У науці немає чіткої межі, тому неможливо відокремити знання з фізики у побуті без знань з хімії. Хімія навколо нас і ми самі є частиною хімії! Майже кожен продукт, який ви використовуєте, був виготовлений із застосуванням законів хімії. Хімія є невід'ємною частиною життя, від їжі до взуття, від шампуню до повітря, яким дихаємо щохвилини.

Цікаві хімічні факти про побутові речі:

- *Мило складається з молекул, які розкладаються (розчинні) у жирі та воді. Старовинні мила виготовляли з тваринного жиру та деревної золи.*
- *Хліб виготовлено за допомогою хімічної реакції. Коли дріжджі поєднуються з теплом (теплою водою) і їжею (цукром), вони утворюють бульбашки, що змушує хліб підніматися.*
- *Ваші улюблені кросівки, напевно, виготовлені зі штучних матеріалів, створених у лабораторії.*
- *Зубні пасти містять сполучні речовини (загусники), абразиви, які видаляють плями та їжу, такі як харчова сода, кремнезем або навіть крейда. Зубні пасти також містять ароматизатори, підсолоджувачі, зволожувачі та фтор.*
- *Маркери виготовляються з води та барвників.*

Як ми можемо дізнатися, які інгредієнти містить будь-який продукт? Все просто — харчові продукти, ліки, лосьйони, мило, чистильні засоби та багато інших продуктів містять перелік інгредієнтів на упаковці, а маючи знання з хімії, можемо визначити чи корисний даний продукт за його складом. Ви також можете знайти багато статей або відео в Інтернеті про те, як виготовляються певні продукти.

Як дізнатися, чи продукт безпечний? Отруйні або небезпечні продукти зазвичай містять попереджувальну етикетку. У жодному випадку не їжте, не пийте і не торкайтеся чогось, якщо ви не впевнені в його безпеці.

Хімічні реакції є звичайним явищем у повсякденному житті, але ви можете їх не впізнати. Хімічні реакції часто включають зміни кольору, зміни температури, утворення газу або утворення осаду.

Прості приклади повсякденних реакцій включають травлення, горіння та приготування їжі, ржавіння, фотосинтез, реакції мийних засобів і мила, розчинність тощо.



Мал. 204. *Горіння — приклад хімічної реакції*

Наприклад, кожного разу, коли ви запалюєте сірник, чи свічку, розводите вогонь або запалюєте гриль, ви бачите *реакцію горіння (мал. 204)*. Горіння поєднує енергетичні молекули з киснем, утворюючи вуглекислий газ і воду.

Під час *травлення* відбуваються тисячі хімічних реакцій. Як тільки ви відправляєте їжу до рота, фермент у вашій слині під назвою амілаза починає розщеплювати цукор та інші вуглеводи до більш простих форм, які ваш організм може засвоїти. Соляна кислота у вашому шлунку реагує з їжею, розщеплюючи її, тоді як ферменти розщеплюють білки та жири, щоб вони могли всмоктуватися у кров через стінки кишечника *(мал. 205)*.

Щоразу, коли ви поєднуєте кислоту (наприклад, оцет, лимонний сік, сірчану кислоту або соляну кислоту) з основою (наприклад, харчовою содою, милом, аміаком або ацетоном), ви спричиняєте *кислотно-лужну реакцію*. Ці реакції нейтралізують кислоту та основу з утворенням солі та води.

Мило та мийні засоби очищають за допомогою хімічних реакцій. Мило емульгує бруд, і це означає, що жирні плями зв'язуються з милом, тому їх можна видалити водою. Мийні засоби діють як поверхнево-активні речовини, знижуючи поверхневий натяг води, щоб вона могла взаємодіяти з оліями, ізолювати їх і змивати *(мал. 206)*.

Наведені приклади — це лише кілька хімічних реакцій, з якими ви часто стикалися у своєму повсякденному житті, але не знали, що це хімічні реакції.



Мал. 205. *Травлення — це приклад хімічної реакції*



Мал. 206. *Дія мила — хімічна реакція*

У результаті хімічні реакції відбуваються не тільки в хімічних лабораторіях, а й у повсякденному житті. Хімічні процеси мають вирішальне значення та глибоко пов'язані з нашим життям.

Шляхом спостережень, експериментів, які описують різноманітні закони світу, фізика та хімія в повсякденному житті робить наше життя, комфортним, безпечним та цікавим. Через фізичні та хімічні знання в повсякденному житті ми можемо зрозуміти важливість досягнень цих наук.

Так чи інакше, наука керує нашим життям і всім Всесвітом. Ми розуміємо, що, маючи знання з фізики та хімії, ми можемо зрозуміти природний світ і покращити своє повсякденне життя. Це дає нам можливість розвивати оригінальні ідеї, вдосконалювати буденні процедури та приймати мудрі рішення в особистому та професійному житті.



Подумай та дай відповідь

1. Що вивчає фізика? Наведіть приклади.
2. Що вивчає хімія? Наведіть приклади.
3. Як на вашу думку, чому ці науки поєднані?
4. Де можуть знадобитися знання з цих наук?
5. Наведіть приклади використання досягнень фізики у повсякденному житті.
6. Наведіть приклади використання знань з хімії у повсякденному житті.



Перевір себе!

Записуй до зошита тільки номер запитання та літеру, яка позначає правильну відповідь. Наприклад, ***1 а; 2 в; …***

1. Яка наука вивчає хімічні елементи та їх взаємодію?
   а) *природознавство;*
   б) *хімія;*
   в) *фізика;*
   г) *астрономія.*

2. До фізичних явищ належать наступні:
   а) *електричні;*
   б) *теплові;*
   в) *світлові;*
   г) *всі вищеперераховані.*

Навчальне видання

Крістіна ТОРОП
Світлана ГЛУХОВА
Інна БІНЕВИЧ
Олександра АНОХІНА

ФІЗИКА І ХІМІЯ В ПОБУТІ
Підручник для осіб з особливими освітніми потребами (F70)
10 клас

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України

Видано за рахунок бюджетних коштів. Продаж заборонено

Підручник відповідає Державним санітарним нормам і правилам
«Гігієнічні вимоги до друкованої продукції для дітей»

Відповідальний редактор І. Тютчева
Редактор Н. Жембровська
Макет обкладинки М. Карпенко
Комп'ютерна верстка В. Бувайло

Формат 70x100/16. Папір офсетний. Гарнітура Arial
Друк офсетний. Ум. друк.арк. 16,90 Обл.-вид.арк. 12,30
Наклад 7 461 прим.
Зам.№ 608040

В оформленні підручника використано деякі світлини з вільних джерел мережі «Інтернет» та матеріали фотобанку Freepik
Бренди та ресурси зображуються лише з освітньою метою та не є закликом до їх купівлі/відвідування

ТОВ «ВИДАВНИЦТВО АТЛАНТ»
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 7928 від 08.09.2023 р.
Адреса редакції: 02095, м.Київ, вул. Княжий затон, 9а, оф. 369
E-mail: atlant_publishing@ukr.net

Віддруковано у ТОВ "КОНВІ ПРІНТ"
03680 Київ, вул. Антона Цедика, 12
Свідоцтво ДК 6115 від 29.03.2018 року



видавництво АТЛАНТ

Фізика і Хімія в побуті

10 клас